

5
1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

ISSN 0512-4174

9 770512 417009 03>

【涛声依旧】

您也许
从未领略过大海的宽广，
您也许依然留恋
曾经的涛声，
希望曾经的涛声依旧・・・

现在
"冰洋" 将满足您的愿望，
圆您一个梦想
让您在家中，
静心地去领略那
宽广无比的涛声・・・



3D 音效系統

两只音箱营造出的三维声场空间



专利技术，经美国SRS LABS公司认证

BY-98 SRS 前级放大器

Size:430x300x70mm

BY-108 3D 音效处理器

Size:250x130x40mm

功能特点 既能真实再现二声道家庭影院的风采，又能享受高保真音乐的无穷魅力；音场定位扩宽，再现真实的空间美，佳化了音频信号；纯直流音调、平衡、音量控制。

大量采用补品器件 红色 WIMA，ELNA 音频专用电容，美国三维音频专利集成 SRS5250S，直流音调控制 LM1036，低噪声双运放 AD712......

各地经销部 广州办事处：0754-9036296

征各地总代理

上海：021-65606560 呼 3057
北京：010-64032019
沈阳：024-4801617
成都：028-3371146
重庆：023-63808610
杭州：0571-8056610
苏州：0512-7284837
郑州：0371-6229733
常州：0519-5210670
深圳：0755-3320716
石家庄：0311-9390805
秦皇岛：0335-3024164

冰洋電子實業有限公司
地址：广东潮阳市陈店粤东电子城冰洋大厦
电话：0661-4489996 4484452 传真：0661-4484452 邮编：515152

无线电

目录

1998/5

(月刊)总第428期

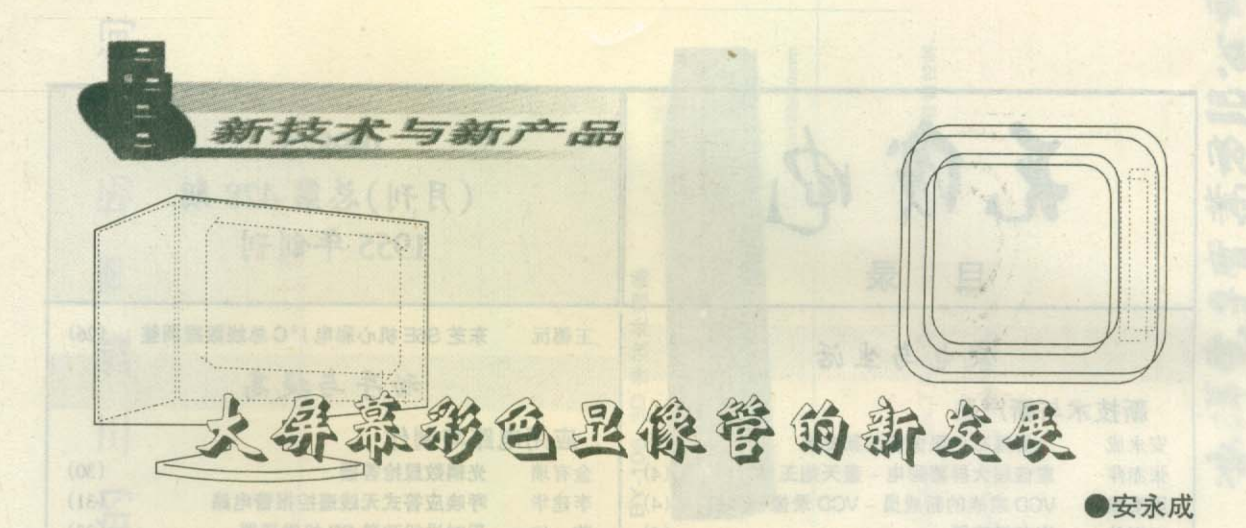
1955年创刊

家电与生活

动手与提高

主编：王维民 顾问：李 军
主办单位：中国电子学会
编辑：《无线电》编辑部 广告部电话：(010)67129313
网址：www.radio－china.com
E－mail：radiomag@netchina.com.cn
出版：人民邮电出版社（北京市崇文区夕照寺街14号）
邮政编码：100061
正文排版：人民邮电出版社激光照排室

印 刷：云南国防印刷厂
广告经营许可证京崇工商广字0067号
国内总发行：北京报刊发行局
订 购 处：全国各地邮电局
国外发行：中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)
刊 号：ISSN 0512—4174
CN 11—1639／TN
出版日期：1998年5月11日



大屏幕彩色显像管的新发展

●安永成

彩色显像管是电视图像信号的终端显示器件，彩色电视信号最终要通过彩色显像管重现给用户，因此大屏幕彩色显像管的技术水平和质量水平，对大屏幕彩色电视机的图像清晰度、亮度、对比度、彩色鲜锐度、图像失真、使用寿命等至关重要，甚至是决定性的。高水平的彩色电视机，首先要配置高水平的彩色显像管。如果彩色电视机采用了许多电路新技术，生产工艺水平也很高，但是作为图像终端显示器件的彩色显像管水平很差，则再好的技术水平也无从发挥，也可以认为是前功尽弃。

彩管的发展

彩色显像管的发展简史是与彩色电视机的发展历史同步的，荫罩式彩色显像管最早出现在50年代，经过40多年的不断改进、完善，阴极射线式彩色显像管在图像清晰度、亮度、对比度、寿命、价格等方面已经达到极其完善的程度。但是彩色显像管的技术发展并没有停止，随着时代的进步和科学技术的发展，作为未来多媒体终端显示的彩色显像管，将会向高清晰度、高亮度、高对比度、长寿命方向发展，迎来它更加光辉、灿烂的明天。

如果按彩色显像管玻屏的设计、制造划分彩管的发展历史，它大致经过了球面圆角管、平面直角管(FS)和超平面管(SF)三个阶段。

球面圆角管的代表产品是早期的37cm(14英寸)、47cm(18英寸)、51cm(20英寸)、56cm(22英寸)彩管，其玻屏的曲率半径较小，也就是说，其玻屏弧度较大，玻屏中间部分比玻屏四周隆起高度较大，高差明显。

平面直角管（FS）的代表产品是目前普遍使用的54cm(21英寸)、64cm(25英寸)、以及部分74cm(29英寸)中、大屏幕彩色显像管。与球面圆角式彩色显像管相比，其玻屏曲率半径较大，平坦度增加，玻屏中间部分比玻屏四周隆起高度减小。

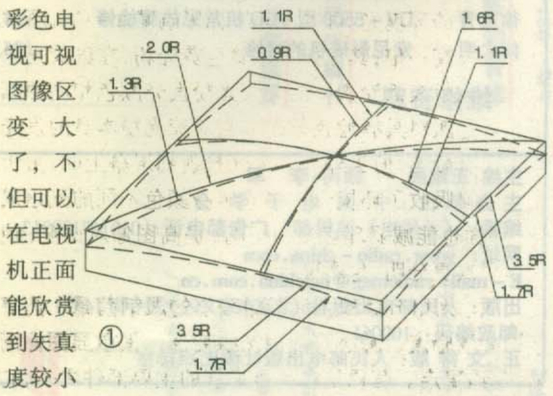
随着彩色显像管屏幕尺寸增大，如果曲率半径不增加，玻屏中间部分比玻屏四周隆起高度将增加，将会引起重显图像失真增大。因此在74cm以上大屏幕彩色显像管中必须采用玻屏曲率半径更大的超平面彩管(SF)，它是目前国际上最流行、技术水平最高的彩色显像管，我国北京松下彩色显像管有限公司生产的画王彩管就属于这类彩管，南京华飞彩色显示系统有限公司、上海永新彩色显像管有限公司等企业明年即将投产的74cm彩色显像管均属于这类超平彩管，其玻屏的对角线曲率半径是偏转电子束曲率半径R的2倍以上(见图1)，玻屏接近于平面。

新型超平面彩色显像管的优点

新型超平面彩色显像管以玻屏平坦、图像清晰、颜色纯正、长寿命等著称，代表着彩管工业的世界先进水平，使用超平面彩管的彩色电视机也反映了国际彩电发展的最高水平。以超平面为特色的大屏幕彩色显像管的主要特点有以下几个方面：

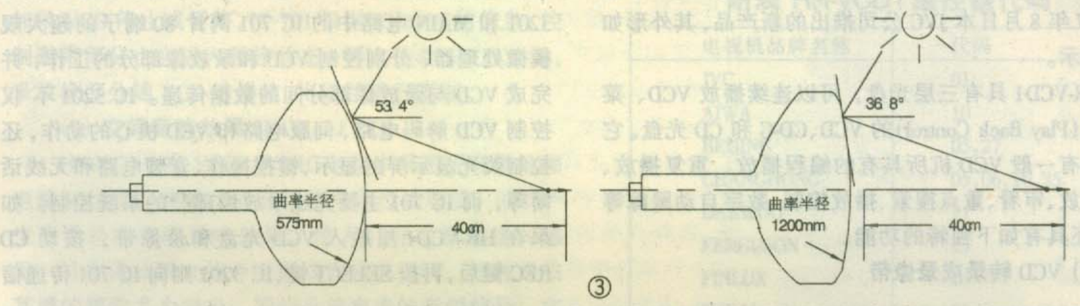
一、超平面彩色显像管重显图像失真较小。普通球面圆角彩色显像管由于玻屏中心隆起较高，显示的图像会产生一定的变形失真（见图2），平面直角管在图像失真方面有了一定改进，而超平面显像管产生的失真更小，画面更真实。

由于超平面彩色显像管显示的图像失真度较小，彩色电视可视图像区变大了，不但可以在电视机正面能欣赏到失真度较小



①





的画面，即使在侧面较大范围内也可以观察到失真度较小的画面。

二、玻屏平面化带来的显著优点是减少了环境光在玻屏上的反射。早期的球面管在观看电视时，如果室内开灯或室外光线照射到荧光屏上时，很容易反射到人的眼中，产生刺眼的反射光。平面直角管(FS)在这方面改进了一大步，而超平面彩色显像管在平面直角管的基础上又有新改进（见图3）。由于玻屏平面化带来的这一优点，无论对收看彩色电视图像，还是保护视力都是很有益处的。

三、采用黑底技术，减小了环境光的影响，提高图像对比度。黑底技术包括三方面技术措施，其一是玻屏采用透光率较低的玻璃，使环境光经荧光粉到人的眼睛，要经过低透光率玻屏的两次衰减，而荧光粉发出的光到人的眼睛只需一次衰减，从而减小了环境光对图像对比度的影响；其二是在红、绿、蓝三基色荧光粉的间隙，涂敷不发光的石墨层，石墨层既不发光，也不反射外来的环境光，可以使环境光影响减小一半，图像对比度提高一倍；其三是采用着色荧光粉，在红荧光粉和蓝荧光粉表面涂敷一层与荧光粉发光颜色相同的颜料。着色颜料具有滤色效果，它对荧光粉本身的发光效率没有影响，但当外界环境光投射到屏幕上时，由于着色颜料吸收了环境光中与其本身颜色不同的光谱成份，同样也能减弱环境光的影响，提高图像对比度，使画面层次更分明，色彩更艳丽。

四、采用节距和温度系数较小的殷钢荫罩，提高了图像清晰度，减小了荫罩热拱变形，使重显图像清晰、色纯稳定。荫罩是彩色显像管的主要部件之一，它的主要作用是选色，限制红、绿、蓝电子束的着屏方向和着屏束径，保证红、绿、蓝三基色电子束能轰击荧光面上红、绿、蓝三基色荧光粉。荫罩节距减小，提高了电子束的精细化水平，重显图像清晰、细腻；殷钢荫罩的温度系数较小，减小了荫罩热拱变形造成的色纯下降，提高了重显彩色图像的热稳定性。

五、使用含浸长寿命阴极，提高了彩色显像管的工作寿命。彩色电视机中所使用的元件大部分属于永久性元器件，例如晶体管、集成电路、电阻器、电感器、电容器、机械固定件等，只有彩色显像管属于半永久性器件，它是有寿命的，而彩色显像管的寿命主要决定于阴极。阴极在灯丝加热下发射电子，一般认为阴极电流下降为初始值的70%时，则认为寿命终了。含浸阴极工作寿命在20000小时时，发射电流仅下降了10%，因此这种长寿命阴极制造的彩色显像管，可以大大提高彩色电视机的实际使用寿命。

六、采用新型多电位聚焦系统的电子枪和椭圆开孔的大口径电子枪，提高了电子束的精细化水平，改善了电子束的聚焦性能，使重显图像清晰、细腻。

以上只是简单介绍了平面直角管和超平面管的一些主要优点，它代表了90年代彩管设计、制造的最高水平。但是任何新生事物都不可能尽善尽美，平面直角管和超平面管也存在一些缺点，例如玻屏平面化使屏幕边缘部位的色纯、会聚性能变差，光栅的枕形失真增大等，因此对于电子枪、偏转线圈、荫罩、防爆技术都提出了更高的要求，从而使成本有所增加。以74cm超平面彩色显像管为例，它的价格比普通平面直角、碳钢荫罩管相差300～500元。▲

VCD家族的新成员——

VCD录像一体机

●周唯成

HR-VCD1影音光盘、录放像一体机，即VHS·Video CD COMBO，是VCD机与录放机的合二为一，它是1997年8月日本JVC公司推出的新产品，其外形如图1所示。

HR-VCD1具有三层光盘，可以连续播放VCD、菜单控制(Play Back Control)的VCD、CD-G和CD光盘。它不仅具有一般VCD机所具有的编程播放、重复播放、随机播放、审看、重点搜索、播放控制、数字自动跟踪等功能，还具有如下独特的功能。

(1) VCD转录成录像带

HR-VCD1将VCD与录放像部分巧妙地组合在一起，其原理如图2所示，由VCD/ AUD10电路中的IC 3201和MAIN电路中的IC 701两片80端子的超大规模微处理器，分别控制VCD和录放像部分的工作，并完成VCD与录放像部分间的数据传递。IC 3201不仅控制VCD解码电路、伺服电路和VCD机心的动作，还控制荧光显示屏的显示，键控操作、音频电路和无线话筒等，而IC 701主要完成录放像部分的系统控制。如果在HR-VCD1里放入VCD光盘和录像带，按动CD REC键后，再按SELECT键，IC 3201则向IC 701传递信

●张赤萍

康佳超大屏幕彩电——轰天炮王



1998年元旦前后，康佳集团最新推出三种97厘米(38英寸)超大屏幕彩色电视机——轰天炮王，引起广大消费者的关注，在此，我们简单介绍一下这三种彩电的功能。

1.T3877N

多制式线路（适用PAL DK/ I、NTSC 3.58.NTSC 4.43）97厘米（38英寸）超大屏幕，超平面直角“超丽珑”双聚焦显像管，创新超级圆鼓形2分频5扬声器音响系统，丽音多种语言，数字立体声系统（NICAM)，可接收国内丽音(D/K制)和香港特区丽音(I)，主芯片为飞利浦TDA8362，图像、伴音准分离芯片为LA7510。新颖豪华的抽屉式键盘设计，数字式动态梳状滤波器(SAA4961)，中文显示，操作菜单式选择，无信号自动蓝屏静噪，可接驳录像机、影碟机、监视器(两组AV输入、1组AV输出)高清晰度输入端子(S-H端子)，CATV全频段有线电视接收(增补频段直到470MHz)，全自动选台记忆，100个节目存储，全功能遥控及屏幕显示。因为该机具有顶置式超重低音音响系统，所以称之为“轰天炮王”。另外，由于该机型采用飞利浦SAA7283ZP芯片作丽音解码、解调，可兼容D/K制、B/G制和I制，所以又称为“全球通”丽音机。T3877N内部有24块集成芯片。

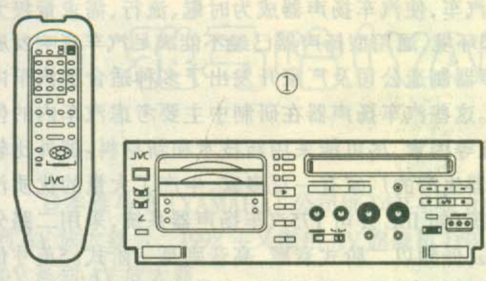
2.T3888 ND/NI

国际线路(适用PAL、NTSC、SECAM三种彩色制式的接收)。97厘米(38英寸)超大屏幕，超平面直角双聚焦“超丽珑”显像管，双高频画中画(可作画面切换，子画面移动、定像、选台、对比度调整)。创新超级圆鼓形2分频5扬声器（音响系统；丽音多种语言，数字立体声系统(NICAM)；全新“轰天炮”式超重低音、立体声、环绕声，新颖豪华抽屉式键盘设计，动态数字式梳状滤波器。中、英文菜单式操作选择；无信号蓝屏静噪，可接驳录像机、影碟机、监视器(3组AV输入、1组AV输出)3路高清晰度输入端子(S-H端子)；CATV全频段有线电视接收(470MHz)；全自动选台记忆，100个节目存储；全功能遥控及屏幕显示。该机主芯片为东芝TA8880CN；子画面解码为μPC1830GT，画中画处理器为TC9083F；数字式动态梳状滤波器为TC9090N。整机共有集成电路28块。

T3888 ND能够接收国内丽音多种语言（即D/ K制)；

T3888 NI能够接收香港特区丽音多种语言（即I制)；

T3888 ND/ NI都有两个频率合成高频调谐，各种模拟量控制及调校电路皆由I^2C总线实施控制。▲



息，由 IC 701 控制录放像部分在播放 VCD 光盘的同时，自动将 VCD 节目转录在录像带上。在记录过程中如果 VCD 停止或暂停，IC 701 根据 IC 3201 的信息，控制磁带部分也会进入暂停状态。再次按动 SELECT 键，录放像部分随 VCD 的播放，将继续进行复制。

(2) 空间音响效果 SPATIALI ZER

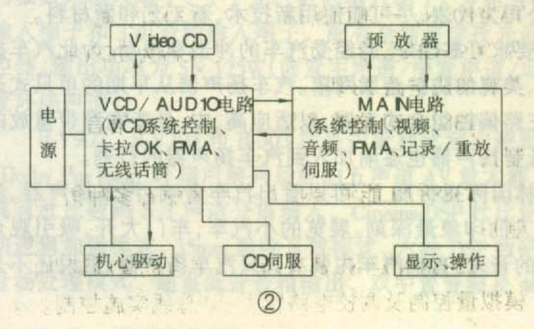
HR-VCD 1 在 VCD/AVD10 电路中采用了音频处理电路 IC 2471，使输出的音频信号通过处理后，可以产生出独特的空间音响效果，使人们有亲临现场的感觉。特别是欣赏立体声电影或音乐节目时，这种身临其境的感觉尤为突出。即使是单声道的音频信号，在空间音响效果状态下，也可以模拟出立体声的声音效果。

(3) 电视机多品牌遥控器

HR-VCD1 附带有电视机多品牌遥控器，它存有 29 种品牌电视机的遥控编码。使用者依据家中电视机的品牌，按照附表所示，在遥控器上设置 1 次代码，遥控器中的 IC 按照代码所示地址，选中相应的遥控编码，这样就可以用它在控制 HR-VCD1 的同时，控制家中的彩电。设置一次代码可以使用到电池更换，这为使用者带来了很大的方便，避免了多个遥控器交换使用的不便。

(4) 无线话筒

HR-VCD1 内部装有无线话筒接收器，调谐在 92.5MHz，并附带有无线话筒。使用者在用 HR-VCD1 演唱卡拉 OK 的时候，可以免除话筒引线带来的诸多不变。由于 HR-VCD1 自身还带有两个话筒插座，所以它可以同时接收 3 个话筒的声音信号，即 1 个无线话筒，两个有线话筒。这一独特功能，特别适合于现代 3 口之家的家庭演唱音乐会。



②

重要通知：应广大读者要求，“风之声、钟神功放电路优化大奖赛”原定截止日期顺延到 7 月 31 日止，参赛方法及奖励方法不变，请参看《无线电》、《高保真音响》杂志 1998 年第 2 期。

大奖赛组委会

附表 HR-VCD1 遥控器代码

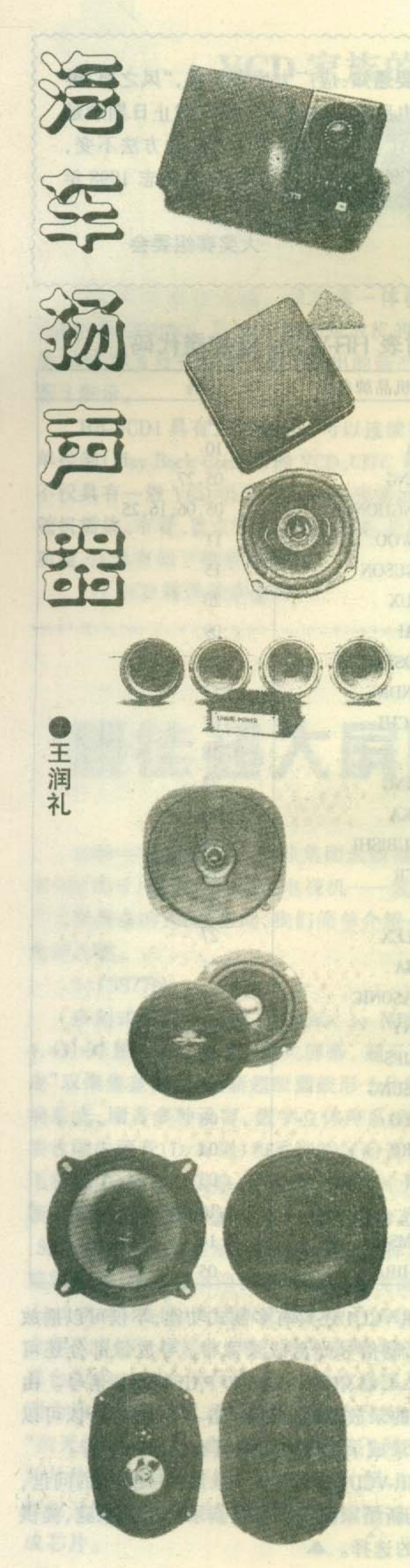
电视机品牌名称	代码
JVC	01
AIWA	10
BEIJING	05,27
CHANGHONG	05,06,16,25
DAEWOO	11
FERGUSON	15
FINLUX	20
FUNAI	09
GOLDSTAR	13
GRUNDIG	17
HITACHI	07
ITT	18
JINXING	23
KONKA	26
MITSUBISHI	06
MIVER	19
NEC	22
NOBLEX	27
NOKIA	21
PANASONIC	02
PEONY	23,24,25
PHILIPS	16
SAMSUNG	12
SANYO	08
SHARP	04
SONY	03
TCL	16,28
THOMSON	14
TOSHIBA	05

此外，HR-VCD1 还具有多制式功能，不仅可以播放 NTSC 和 PAL 制信号光盘或录像带，寻放像部分还可以记录 NTSC 4.43、NTSC 3.58 和 PAL 制视频信号。由于 HR-VCD1 的录放像部分具有 Hi-Fi 功能，所以可以保证 VCD 转录成录像带时仍然具有优质的声音。

总之，HR-VCD1 影音光盘、录放像一体机的问世，为家庭影院、新婚家庭和准备更新录像机的家庭，提供了一种理想的选择。▲

汽车扬声器

●王润礼



人们把音乐引进汽车,使汽车扬声器成为时髦、流行,需求量极大的商品。鉴于汽车内部环境,通用型扬声器已经不能满足汽车音响发展的需要,世界各大扬声器制造公司及厂家开发出了多种适合于汽车内使用的高质量扬声器。这些汽车扬声器在研制中主要考虑汽车内的使用环境、气候和可靠性等因素,尽可能采用新技术和新材料。国外比较大型的从事汽车扬声器生产的厂家有一百多家,生产了大量的优质汽车扬声器和扬声器系统。如JBL公司T75汽车扬声器系统,采用二路分频设计,分频点在3kHz,低频以二阶式衰减,高音则是一阶式。5英寸低音单元的振膜是含有矿物质的聚丙烯材料,一英寸高音单元则是JBL公司具有钻石纹折边的球顶型钛膜高音。优良的扬声器单元,加上JBL公司的技术,使得这款汽车扬声器系统的频率响应为55Hz-26kHz,并不比家用高保真音箱频响差,最大承受功率100W,每对售价249美元。BOSTON ACOUSTIC 75N汽车扬声器系统,采用同轴式设计,由5.25英寸低音单元和0.75英寸高音单元按同轴方式组装在一起,形成点声源重放。为了防止高温所带来的扬声器振膜和复合胶边的剥离现象,高低音单元采用一种新的复合聚合体胶质振膜,具有极佳的抗高温老化性能。其频率响应为58Hz至20kHz,最大承受功率50W。MARZNTZ LS-10VS汽车扬声器系统,音箱箱体用专用坚固塑料混合碳化钙的聚合物铸造,内设适应车内环境的频率均衡电路。4英寸全频带扬声器单元,该扬声器盆架用铝铸造,音圈用铝合金的骨架,优质的SV导线,专用耐高温特种胶粘剂,使扬声器具有耐高温的特性以适应汽车内环境。该扬声器频响为50Hz-20kHz,最大承受功率150W。LINEAR POWER 1752S汽车超低音扬声器系统,这套系统是由4只8英寸低音单元和一台具有伺服电路的175W放大器组成,可播放任何具有超低音的音乐。该系统的低音单元是双音圈结构,其中一组音圈用来驱动纸盆发声,另一组用来检测纸盆振动的变化,反馈至放大器伺服电路,以便随时保持最佳的超低音输出。ADS公司的300IS型汽车扬声器系统,频率响应为65Hz至20kHz,最大承受功率100W。POLK AUDIO的汽车扬声器做得相当精致,有不同形式的设计,以适应各种车型。其频率响应大多为40Hz-20.5kHz,最大承受功率100W。

目前,国外汽车扬声器和扬声器系统的技术发展十分迅速,是与汽车工业的高度发展紧密联系的。汽车工业的发展要求车用音响的水平越来越高,对车用扬声器的技术性能的要求也水涨船高。要求体积小,承受功率大,频响宽,失真小,耐高温潮湿,有良好的防震性能,能阻燃等。为了使汽车扬声器满足以上的特殊要求,国外汽车扬声器厂家都致力于改进和提高现有的汽车扬声器的性能,尽可能采用新材料、新工艺和新设计。改进的途径一方面是以美国JBL公司为代表,以挖掘传统扬声器的潜力为主要目标,着眼于传统产品的精益求精;另一方面是以日本松下、先锋等公司为代表,尽可能使用新技术、新工艺和新材料。

汽车扬声器要求可靠性好、能经受汽车的冲击和振动,为此汽车扬声器都配有牢固、美观的防护金属网罩。汽车扬声器从早期的单只式逐渐向二路同轴、三路偏轴组合式发展,以适应高、中、低音宽频带重放的要求,大口径超低音扬声器也逐渐加入到汽车扬声器的行列。

从1997年柏林国际视听展上,可以看出汽车音响、汽车扬声器、汽车用沙滩音箱给人的印象最深刻。展览的小汽车,车门大开,吸引观众到车内欣赏美妙的音乐。有辆汽车内装有16只汽车扬声器,据说还不是最多的。▲

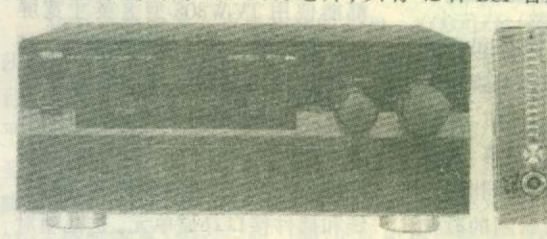
雅马哈(YAMAHA)功放新品

●张庆双

日本雅马哈（YAMAHA）公司继 DSP-A 和 RX-V 系列 AV 放大器后，1998 年又推出 AV 旗舰机 DSP-A1 和 R-V 系列 AV 放大器。

AV 旗舰机 DSP-A1

DSP-A1 是一款内置杜比 AC-3/DTS 数码环绕声解码系统的 AV 放大器。杜比 AC-3 部分采用第三代杜比数码芯片 YSS-249，DTS 部分采用美国摩托罗拉（Motorola）公司的 DSP 5600 芯片；具有 42 种 DSP 音效



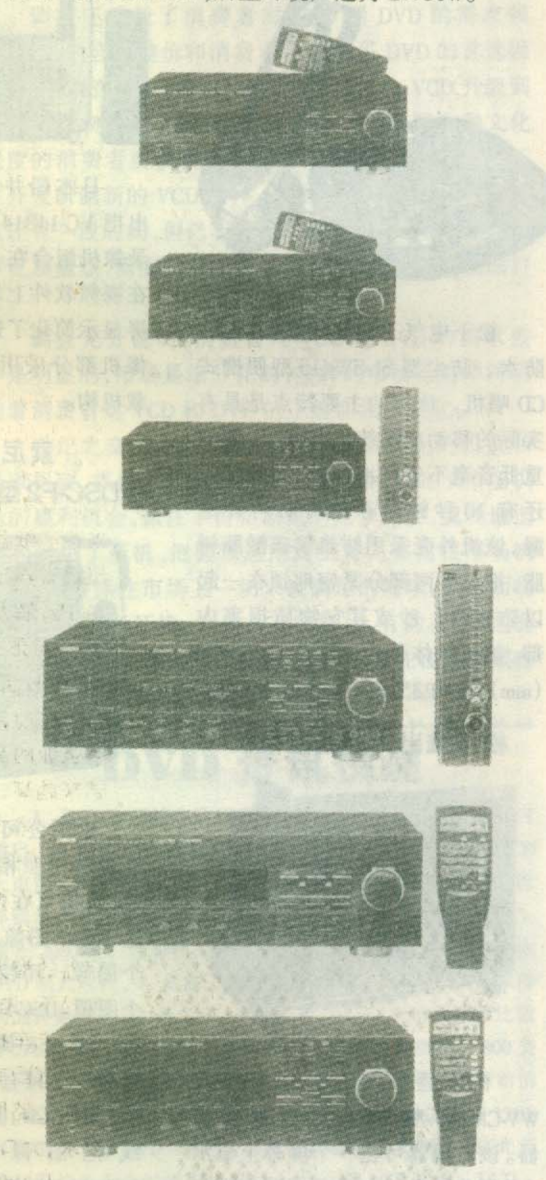
模式和多组输入端子；除线性 PCM、杜比数码、DTS 用的数码输入外，还能用于 LD 的 AC-3 RF 解码及模拟音频输入的 20bit D/A 转换。7 声道功率放大器，输出功率强劲：前置主声道/中置声道/后置环绕声道为 5×110W，前置音效声道为 2×35W。采用 8kg 重电源变压器，配合大型散热器及大型化滤波电容，整机重达 25kg。有金、黑两种机身颜色供选择。

R-V 系列 AV 放大器

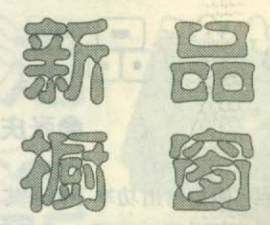
R-V 系列 AV 放大器包括 R-V1103、R-V902、R-V703、R-V702、R-V503 和 R-V502 六款机型。

R-V1103 是一款内置杜比 AC-3 数码环绕声解码系统的五声道 AV 放大器，具有 2 种三音场 Cinema DSP 音效模式（70mm 电影院及电视体育节目）和 12 种雅马哈 DSP 音效模式包括 6 种 Hi-Fi DSP 模式）。设有 2 个同轴数码输入端子、1 个光纤数码输入端子、4 组 AV 输入端子和 3 组音频输入端子，配有全新自学夜光遥控器。输出功率为 5×125W（前置主声道/中置声道/后置环绕声道）。

R-V902、R-V703 和 R-503 均是内置杜比定向逻辑（Dolby Pro logic）环绕声解码系统的五声道 AV 放大器，具有杜比数码 5.1 声道分离输入、Cinema-DSP 杜比定向逻辑加强模式，35mm 影院音效模式、六种 DSP 数码音场处理模式、超重低音音箱输出、双中置音箱及 40 个电台预置及编辑等功能，只是输出功率不同：其中，R-V902 前置主声道/中置声道为 3×110W，后置环绕声道为 2×50W；R-V703 前置主声道/中置声道为 3×100W，后置环绕声道为 2×30W；R-V503 前置主声道/中置声道为 3×75W，后置环绕声道为 2×30W。



R-V702 与 R-V703、R-V502 与 R-V503 相比，只是缺少杜比数码 5.1 声道分离输入端子，主要功能及输出功率均相同。▲

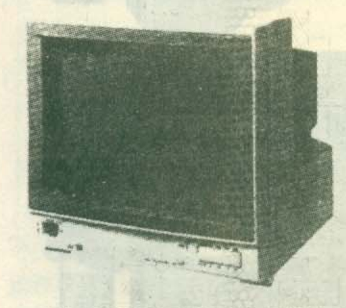


SL-SW 415 便携式 CD 唱机



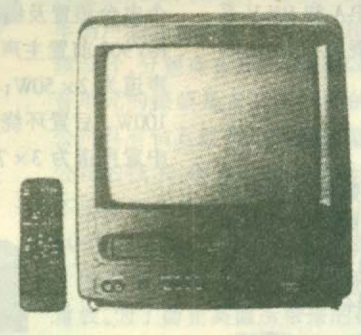
松下电气工业公司推出防热、防水、防尘型 SL-SW415 型便携式 CD 唱机。该机的主要特点是具有实际的移动声系统（VMSS），能把重低音毫不失真地再现。此外该机还有 10 秒钟的存储可防声音遗漏。该机外壳采用防热聚碳酸酯树脂，把上下两部分紧密地锁在一起以防止水、沙或其它物质损害内部。该机的体积为 150.5×135×34(mm)，重约 357g。　（王　工）

松下推出方屏幕电视机



松下通讯工业公司研制出 WV-CM146 型 14 英寸电视监视器。该监视器可在一个屏幕上显示 4 种图像，其特点是采用节省空间的设计，在组装中不需导线。该机清晰度水平线高于 370 线，可手动调节图像，其自动转换间隔可在 1 秒和 30 秒之间调节。该机的尺寸为 389 × 370 × 354(mm)　重约 12kg。　（拂　晓）

日本船井电气有限公司推出录像、电视组合一体机



日本船井电气有限公司研制出把 VC-14B14 英寸彩色电视机与录像机组合在一起的一体机。该机在视频软件上加了英文字幕。其荧屏显示简化了遥控操作。同时，录像机部分采用了最新研制的软加载机构。　（黎　明）

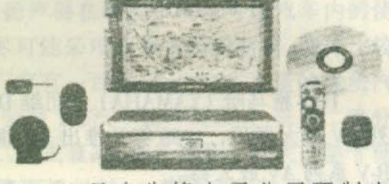
索尼公司推出 DSC-F2 型数字式照相机



索尼公司研制出 DSC-F2 型数字式静止照相机。如使用经济方式，该机可在内闪存储器上存储高达 108 个图像。标准方式可处理 58 个图像，而精细的方式只处理 30 个图像。DSC-F2 型数字式照相机装有一个 1.8 英寸的彩色液晶监视器和一个具有 35 万个像素的 1/ 3 英寸的 CCD。其红外通信能利用天线把图像传送到任意的 DPP-M55EP 相机上。DSC-F2 型带锂离子电池重 315g。

（黎　明）

AVIC-D909/707 汽车导航计算机



日本先锋电子公司研制出 AVIC-D909 型和 AVIC-D707 型汽车导航计算机。该机使用具有 32-bitRISC 芯片的 DVD-ROM 自动显示装置。它们能完成三维混合传感定位。AVIC-D707 和 AVIC-909 型都能使用 TV-W808 型 8 英寸宽屏 LCD 监视器。为了增加准确性，其三维定位可获得水平和垂直定位信息。这两种型号的计算机可随时为不同的全球定位系统（D-GPS）做好准备。AVIC-D909 型具有音控系统和插件接口存储单元。这几项对于 AVIC-D707 是任选的。这两种计算机还能进行 FM 广播接收。

（王　工）

日立公司推出 CP-C1 型随身听收录机



日本日立公司研制出 CP-C1 型随身听收录机。该机具有字幕功能。此种功能作为学习外语，可使用特殊的、有字幕的磁带。当清清楚楚地重放磁带上语言时，有 2 行，每行 20 个字的 LCD 将显示字的拼法。对于学习语言或听难懂的有细微差别的语言，该机以 4 秒、8 秒或 20 秒的增量重复磁带。CP-CI 型也能使用标准的立体声盒式磁带。

（黎　明）

家电市场

VCD市场状况如何 消费者说了算 DVD市场前景怎样 调查有显示

●刘秀敏

市场需求从没有像VCD这样易于迅速膨胀，市场供给也从来没有像VCD这样易于迅速增长。内贸部商业信息中心根据全国部分省、市提供的情况对1998年的VCD和DVD市场进行监测、分析和预测，认为：1998年全国VCD市场销售量将达到1100万台，比去年增长29%左右；VCD将出现品牌集中，价格下降的局面；国内外企业对DVD的开发研制及成本降低将对VCD产生影响。

VCD价格由进入市场初期的3000~4000元/台(燕莎最高时曾卖到5000元/台)，降至1996年初的2800元/台，1996年上半年平均价格2000~2300元/台，到12月平均价格1700元/台左右，有的品牌低于1500元/台，甚至低于1300元/台。1997年6月爱多VCD 6种产品分别降价400~600元/台，其中10型单碟机降至1268元/台，330三碟机降至1500元/台。1997年底价格已降至1000元/台。

VCD由80年代末90年代初进入家庭，家庭普及率1990年比1989年增加了4.7倍，1993年比1992年增加了5倍，1995年比1996年增加了近2倍，京沪穗沈很多家庭的VCD是这一时期购买，1997年上半年四个城市家庭的平均拥有率超过10%。

消费者对VCD的需求如何？对DVD的市场前景怎么看？最近，内贸部商业信息中心对消费者购买(准备购买)VCD和DVD的情况进行了调查。本次调查共发放问卷1200份，其中有效问卷1183份，在有效问卷中，男性被访者占58.73%，女性被访者占41.27%；调查共设计70个项目，入户调查比例占50%。

结果显示：1.消费者的购买原因、购买用途、选择次数、购买地点、购买时间等由于收入、年龄、职业、性别和文化程度的不同有明显差异。2.外部因素，如信息渠道、广告宣传、厂家实力、促销手段、售后服务、销售现场和周边环境等对消费者的购买决策影响很大。消费者对VCD和DVD的购买表示出极大的兴趣。

消费者对品牌的倾向怎样？消费者对正在使用的VCD评价高低？哪些消费者希望购买VCD？购买什么样的VCD？消费者心中合理的价格是多少？等等，调查结果都给予了充分的说明。

消费者是如何判断厂家实力的？这个问题引起了我们极大的兴趣，因为很多消费者是在对厂家的情况并不了解，甚至连厂家在哪里都不知道的情况下，只凭着对品牌的使用、价格、广告和服务等来判断厂家的实力，以此决定购买的。对厂家实力的判断与厂家本身的实力情况之间有较大差距。宣传厂家自身的实力是重要的。

调查还涉及了消费者对VCD到DVD的需求倾向、两者的合理差价和消费者希望购买DVD的首选因素等。被调查者中“希望”和“非常希望”由VCD升级到DVD的比例超过70%，但不同年龄、性别、职业和文化程度的消费者要求很不相同。目前不少国内外企业正在开发研制新的VCD品种，DVD对未来市场的冲击虽然还有一段时间，但已不太遥远，替代品的出现将使竞争更加激烈，需要企业及早采取行动，有长远发展的打算。

调查充分说明：消费者对VCD和DVD的需求差异是明显的，市场是细分化的，品牌的市场占有率将会随着消费者对VCD和DVD的了解而发生变化。

世纪之交的中国VCD企业依靠市场化的投资和经营机制，抓住了市场需求的环境机会，抓住了市场供给的赢利机会，抓住了价格调整的竞争机会，成功地把握和运用了商机。把握和运用商机首先要抓住市场机会，也就是抓住市场上一切未被满足的需求。企业面临着相同的市场环境，为什么有的赢利，有的亏损？把握需求是核心，把握信息是关键，市场机会往往是隐藏在大量的潜在需求和大量的商业信息之中。▲

DVD资讯快递

1.自DVD开始在欧洲发行以来，迄今已在世界范围内销出150万台DVD播放机，在日本已销出35万台是当时CD上市第一年销量的10倍。2.预计2000年DVD播放机的世界销量将可达到600万台，届时，欧洲将可达到130万台。3.截止2000年，计算机用ROM光盘及其驱动器的10%将由DVD制式取代。4.目前，在美国、日本与亚洲市场，DVD软件的品种数已达600种之多，绝大多数DVD其声轨采用杜比数字方式记录。5.在美国，DVD-RAM驱动器的价格约为800美元，空白DVD-RAM光盘的价格约24美元，今年可望开始销售。6.索尼公司正在计划开发一种信息量大得惊人的12GB可反复录写的DVD-RW光盘，借助消费用录放机，该光盘可记录约5个小时的电视节目。7.尽管1999年前，DVD-Audio唱机还未上市，但乐观人士预测2000年该唱机的销量可达100万台。8.目前，将一部影片制作成DVD光盘，其制作费用约为25000美元。 (解放) ▲





●美国 Iomega 公司向市场推出其研制的 Zip100 MB 软盘驱动器，容量比普通软驱大70倍，速度快20倍。它已获得包括 IBM、HP、Dell、Compq、Acer、Apple 等众多厂家在内的知名厂商的支持，其内置驱动器也获得了电脑厂家的支持，可直接作为 A 驱动器。这种个人电脑存储设备可广泛应用于商用和多媒体电脑中。

栎　雄

●荷兰飞利浦公司开发出一款 Velo 1掌上型电脑。采用该公司专门为这种电脑设计的双芯片 PIC。该双芯片由一片基于 MIPS3910RISC 的微处理器和一片包含数/模、模/数转换器并可提供声音复制和分析的芯片组成，具有32位处理器和宽大的数据总线，还具备通信处理功能，性能十分优秀。Velo 1型电脑采用了自行研制的高性能软调制解调器和与 Optrex Arenea 公司合研的体积小而易安装到整机中的显示装置（480×240像素的背投式灰色触摸显示屏）。Velo 1型电脑有2M 内存和4M 内存两种，均具有通信和内置传真/调制解调器，以及增加内存和系统升级所需的两个微型扩展槽。

厚　华

●德国奔驰汽车公司与美国一家公司合作，研制成功一种新型汽车制动用电子助力系统。该系统的核心件是速度传感器、电磁开关及安全开关，安置在助力器和电子控制器中。其工作原理是，速度传感器连接到制动器踏板上，判断初始紧急制动力，然后由电子助力器启动工作，一旦启动了电子助力器，防抱死制动系统就会即刻启动。无论司机制动有多么困难，只要使用这种新型电子助力系统，就可即刻使汽车停下来。这种新的制动用电子助力系统若装在轿车上，可使其制动距离缩短30%以上。

哲　峰

●Sony 公司向市场推出 PCM－S6100型数字音频工作站（MO），采用 Windows 95图形用户界面，在两对立体声通道上进行记录、重放和编辑。它配置有3.5英寸 MO 驱动器，同时还能再加一个 MO 驱动器。该工作站可进行音频信号编辑，具有 AES/EBU 数字音频输入/输出和平衡模拟 XLR 输入/输出功能。它内置取样频率转换器，可接收各种数字音频信号。该工作站还配有多种高科技设备，外形尺寸为 212mm × 355mm × 430mm，重15kg。

运　华

●北美著名的扬声器生产商 Swans 推出现代录音室用高保真监听扬声器系统，其高音扬声器 RIC 采用了目前世界上仅有美国少数厂家掌握的具有消除离散磁场的“等磁场”高频能量转换技术，使其具有极佳的瞬态特性和偏离轴向响应特性。RIC 是采用新材料钕铁硼的高灵敏度宽频带带式高音扬声器，除上述特点以外，其垂直辐射控制力也很好，这种扩散特性可有效地克服地板及天花板的反射，大大提高音像定位的准确度。该监听扬声器系统的中、低音采用了大功率防磁全封闭双磁钢的高能磁路扬声器，应用了防弹纤维和纸浆混合的振动材料，其强度和重量比很佳，内阻尼很高、频带宽而平坦。该系统由两只 RIC 高音、两只中低音 F5扬声器和 DN－M1分频器组成。

京　云

●德国 AKG 公司向市场推出一种型号为 D3800 的新型动圈传声器，供专业级的应用场合使用，如演唱、演讲等。它具有超心形指向特性，频率范围为 40Hz～21kHz，在 1kHz 时的灵敏度为 2.8mV/Pa（－51dB），阻抗在1kHz 时为600Ω。该传声器采用钕磁体系统，输出电平高，并拥有独特的 MMS 降噪声系统。它使用 W3001泡沫防风罩，外形尺寸为 φ53mm × 190mm。

仲　玉

●卫星 DAB 能够提供优于地面 DAB 的传输距离和更大的覆盖面积，成为欧洲“尤里卡147”的强有力竞争对象。面对这一新的市场，日立、三洋、JVC、松下和美国的 Worldspace 公司目前已决定合作开发能直接从卫星接收 DAB 广播节目的便携式接收机。SGS－Thomson 和 ITT Intermetall 将开发这种接收机用的关键芯片。

厚　琼

短　讯

●日本 KDD、韩国 Dacom、香港电信和澳大利亚 Telstra 四大公司共同组建了一个亚太地区因特网团体的组织 APIG，拟共建一条横跨亚太地区的高速因特网骨干网，并寻求有更多的公司加入这一组织。

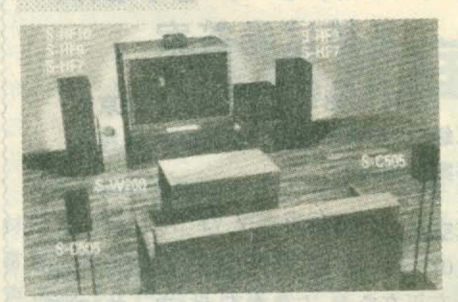
●据媒体报导，美国到2006年将以数字广播完全取代模拟广播，英国则在1998年播出5个数字频道的节目。

●美国 Seagate 公司看好中国将有更多的家庭购买电脑这一趋势，将在我国把拓展个人电脑市场的重点除广州、北京和上海等大城市外，还向我国中小城市市场发展。

凌　雁▲

先锋PIONEER家庭影院系统

●陈 萍 陈鲁训



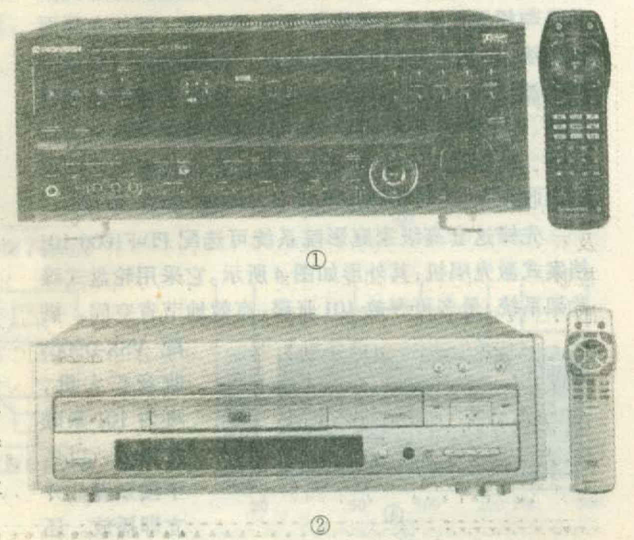
先锋公司在1997—1998视听器材中，推出一套先锋PIONEER高级家庭影院系统。它包括一部杜比Digital高级影音收音扩音机VSX-D906S或VSX-D736S，一部杜比Digital DVD/ VCD/ CD/ LD全兼容数字影碟机，具有防磁功能的前置左、右扬声器S-HF10与中置扬声器S-C705、以及左、右环绕扬声器S-C505，一个有源超低音扬声器SW200，一台16：9高传真宽屏幕内投影电视机SD-T50W₁或SD-T43W₁。此外还可以选购一部101碟片档案式激光唱机PD-F1006或PD-F906、一部自动反带双卡式数字录音座CT-W806DR。本文将分别介绍这些器材的技术特点、功能和规格供大家参考。杜比Digital影音收音扩音机VSX-D906S或VSX-D736S是Pioneer高级家庭影院的核心，它配备杜比Digital解码器（杜比Digital就是杜比Surround AC-3的新名称），并且包括两个环绕声的五声道均衡式大功率输出放大器。这种新型高功率放大器采用一种名为Hex MOS FET的高性能功率元件，这种元件比起传统的双极性晶体管或是MOS FET有更好的电流线性和更低的损耗。这些特性使得Hex MOS FET成为制作一部大功率低失真的多声道放大器的最理想的选择。在放大器内配备有五声道精确音像系统（AIS）大功率输出（100W×5）。为了产生真正的环绕音效，杜比Digital系统有五个独立的全频段声道输出。传统的杜比Pro Logic环绕声的后置环绕音效只有单声道，单调而平板，而五声道AIS系统则发展了5-D剧院模式，能使人们从环绕声道里听出声音左右移动的感觉。当5-D剧院模式利用前置声道的信号模拟后置环绕声道的立体音效时，你会发现屏幕上的动作更加真实，更加引人入胜。

VSX-D906S、VSX-D736S还配备了高性能的数字信号处理器DSP。DSP对于杜比Digital信号提供了许多有用的功能，控制杜比Pro logic环绕音效的特殊模式，以产生精确的声音定位，并且由产生的回音与反射音来控制不同的音场（例如爵士、舞厅、录音室、音乐厅等）。数字处理使信号在调整过程中，音质不失真，杜绝相位转移、频响劣化等情况发生。

该机的ISC多重操作智慧型遥控器，不但能够控制Pioneer系统的视听器材，还具有学习其他红外线遥控器指令的本领，即遥控器内存储了绝大多数厂家视听器材的遥控码，只要调用制造厂家及器材的编号，就可以单独用一只遥控器操作这些视听器材。ISC遥控器的另一个特点就是多重操作功能，每次使用时，只需按一个按钮，即可完成一系列的动作。例如，只需按下一个按钮，就可同时开启收音扩音机、电视机及影碟机的电源，并开始播放影碟。还具有DVD控制和CD档案类型控制。

此外；VSX-D906S还提供了屏幕显示图形化用户接口（GUI），利用电视显示的影像和控制接口，实现人机对话，使调整、确认设定操作更容易、更便利。VSX-D906S的外形如图1所示。

DVL-9是先锋公司向世界推出的首台DVD/ VCD/ CD/ LD全兼容数字影碟机，如图2所示。它采用9bit DAC芯片，具有水平分辨率500线以上的高清晰度画质。内置杜比AC-3解码器，5.1声道独立播放。96kHz/ 20bit DAC音频数字/模拟转换器，高位元圆滑线路变换系统，108dB动态范围以及RCA Jack×2接口等，提供纯真音响。具有GU1多种文字画面显示功能（用户



①

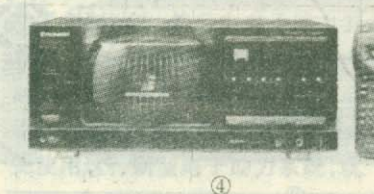
②

设定绘画屏幕显示设定)、8种语言声道及32种字幕。先锋系统SR遥控使操作极为方便。数字影碟机分为全区域或分区域，比如中国及其香港特区的区域代码分别是“6”和“3”。播放数字影碟(即DVD碟)必须配合相同区域的数字影碟机，或者使用全区域数字影碟机。

具有防磁功能的新型线性功率响应的“小旋风”扬声器S-HF10×2、S-C705、S-C505×2组成的杜比Pro Logic及增加一个S-W200有源超低音扬声器组成的杜比Digital系统。不仅音箱体积小巧,而且对输入信号呈现精确的线性响应，能以极小的失真传递很大的动态功率,体现杰出的临场感。其外形如题图所示。它的技术特点是采用了无悬边结构，振膜比一般扬声器的冲程更长，运动边更平滑。这种设计使振膜对输入信号响应的线性比一般传统扬声器更优异，音色更优美。就音乐而言,即使音量开得非常小,它也会产生很丰富的低音和更干净的声音。S-W200有源超低音扬声器，采用了两只15cm线性功率响应的低音单元,内置高效率、大功率PWM(波宽调制)交换式功率放大器，具有音量控制、相位切换开关(0度/180度)和自动电源关闭控制。

Pioneer新型高传真50英寸与43英寸16:9宽屏幕内投影电视机,其型号为SD-T50W1和SD-T43W1,外型见图3。都提供5种屏幕比:一般宽屏幕、电影宽屏幕、缩放屏幕、全荧屏及普通4:3。由于采用7英寸高亮度投影管、非球面混合光学透镜、表面漫射系统和先锋独特的有槽柱镜及黑色屏幕等新技术，不仅克服了以往内投影电视机亮度不高的缺点，而且防止外界光线穿透屏幕或从屏幕表面反射，使画面保持自然深度和光泽并提高了对比度。此外还采用了可遥控调整的九点数字式转换聚焦系统，可精确地聚集红、绿、蓝三种投射光，使色彩表现更加逼真。使用遥控器在画面中央与周围九个点上调节色彩收敛程度，即使在画面最边缘,仍然能使颜色精确无误。采用三线Y/C数字梳状滤波器、线性白色平衡电路、VNR影像杂波抑制电路、CT1彩色瞬态电路、动态锐度控制以及黑色耦合器等，使图像质量得到很大改善。该内投电视还具有宽的收视角度,投影角度为水平140度,垂直50度。

先锋这套高级家庭影院系统可选配PD-F1006 101档案式激光唱机,其外形如图4所示。它采用轮盘式碟片架系统,最多可存放101张碟,有效地节省空间。搭配VSX-D906S收音扩大机，可为101张碟片命名，以名字搜索碟片并立即播放。还


④

北京市三级“少年电子技师”考核试卷答案

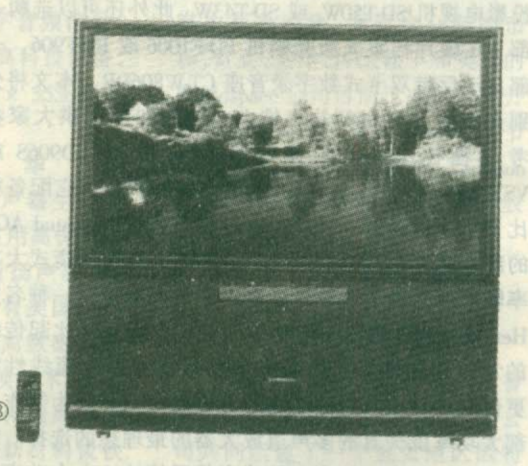
本刊1998年第4期刊出了北京市三级“少年电子技师”考核试卷，现将其答案公布如下：

一、填空题

(1)0.015 (2)通　短 (3)51 5% (4)NPN　PNP (5)a. 左正右负 b. 左负右正 (6)串　并(7)基集电极电流：3.2mA，（向下） 发射极电流：3.24mA （向下） (8) 交流 直流 (9) 电阻 (10)松香

二、是非判断题

(1)×(2)×(3)√(4)√(5)√(6)×(7)×(8)√(9)√(10)×


③

具有自定档案管理系统和3种存档播放模式：最喜爱的曲目记忆(可至20段);先前播放唱碟的搜播(可至20张碟片);精选搜播。

这套系统还可选用CT-W806DR宽频率响应及数字低噪音的双面自动返带卡式录音座，可以与PD-F1006配合使用。该卡座采用了20bit A/D与D/A转换器的数字信号处理系统、圆滑线路转换系统数字频率电平扩展器、数字式录音带拷贝噪音消除器、数字式录音带分析的自动电平控制、数字同步光纤输入、以及杜比HX Pro、杜比B/C、杜比S噪声抑制和MPX滤波器等先进技术。具有接力录/放音及平行录音、音乐跳曲搜寻、空白略过、录音自动静音、自动录音带选择等功能。配备独立的4位数字式磁带,时间计数器,荧光显示峰值电位表,音乐功率频谱显示,光纤数字输入端子,话筒输入端子(附音量控制),耳机输出端子及先锋系统遥控端子等。▲

家庭影院

漫话家庭影院的".1"声道

●张金泉

在家庭影院系统中，其核心器材是AV功放，对AV功放我们经常看到有这样的介绍：标准5+1声道或5.1声道定向逻辑环绕声。这里所说的"+1"或".1"声道就是指超低音声道。下面就来谈谈有关超低音的话题。

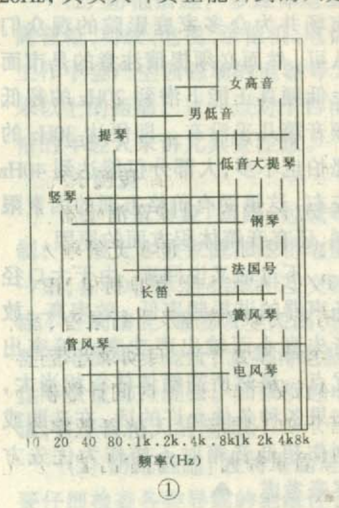
首先我们得明白这里所说的超低音并不能像通常那样理解为超出人耳听力范围以外的低音。正如我们早就知道，人耳对听觉频率范围是20~20000Hz。这是一个相当宽的频率范围，人们习惯上低音、中音、高音的称谓其实只是一个十分模糊的概念，并无严格的界定标准。就低音概念而言，大多数人将200Hz以下声音纳入低音这个范畴。在低音段有人将80Hz以下声音称之为重低音，更有人将60Hz以下声音称之为超低音或超重低音。也许是频率范围过窄的缘故吧，在家庭影院系统中往往将超低音声道不当作完整的声道而冠之以"+1"或".1"声道之名。据认为，声音频率范围的下限虽说为20Hz，其实人耳真正能听到的只是80Hz以上的声音，60~80Hz的声音半是听到半是感受到的，而60Hz以下的声音全是感受到的。

那么在家庭影院系统中为什么要设置超低音声道呢？我想可以从以下三个方面来解释。

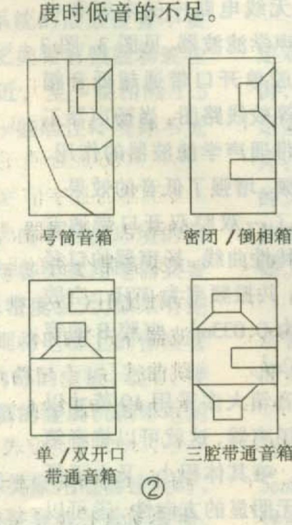
家庭影院系统中单独设置超低音声道第一个原因得从人耳对声音的听觉特性说起。人耳对不同频率声音的灵敏度是不一样的，频率越低灵敏度越差，而频率很高时则又会降低，人耳对4kHz声音的灵敏度最高。例如有两个频率分别是1000Hz和100Hz的声音，当声压级都是40dB时，1000Hz时的声音要响得多。或者反过来说，若要使100Hz声音和1000Hz声音同样响，就得把100Hz的声压级提高到51dB。在家庭的条件下，我们知道考虑到对周围环境的影响，一般不允许将声音开得过响，这就是人们总感到家庭影院的效果不及真正影院效果好的根本原因所在。为此，在家庭影院系统中很有必要专门设置一超低音声道来加强低响度时低音的不足。

家庭影院系统中单独设置超低音声道的第二个原因是扬声器音箱方面的缘故。作为家庭影院的主放声音箱对声音信号还原的保真度虽不及高保真(Hi-Fi)音箱所要求的那么高，但出于影院效果也需要再现相当多的低音，如爆炸声、撞击声或雷声等一些低频分量很大的声音（其频率大都在60Hz以下）。图1示出几种乐器及人声基频范围，从图中可以看到有为数不少的乐器其发音基频能延伸至20Hz，像钢琴和低音吉他的低八度区就在40Hz以下。然而绝大多数中国家庭由于居室面积都不大，从美学角度来看采用小口径扬声器的小型音箱当是首选方案。遗憾的是由于技术上的原因，采用小口径扬声器虽可使音箱体积大幅度减小，但放声的低频下限范围却因之而大受限制。大部分合理价格上的小型音箱的放声下限都在60Hz以上。在家庭影院系统中也只得借助于超低音声道来弥补主放音声道之低音的短缺。

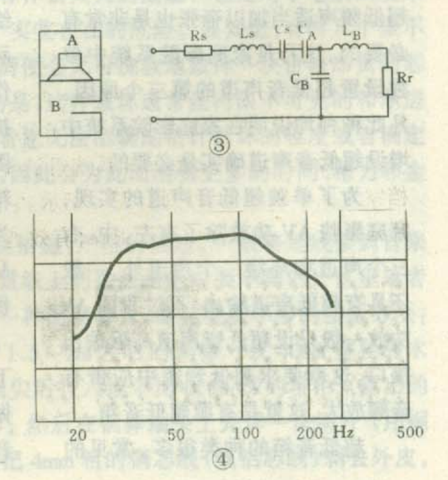
与高保真（Hi-Hi）放声系统



①



②



③ ④

音响器材答读者问(5)

●董瑞琪

最近本刊编辑部收到一些朋友的来信，询问市场上出现的“碟片修复液”是否有作用以及电脑光盘驱动器有无纠错能力？

带着第一个问题，笔者到市场上经过了解及实用之后认为，这种碟片修复液具有“有限”的作用，通过改善碟片的透光与反光性能来取得一些效果，但作用是很有限的，对于碟片已经存在的严重划伤肯定是无法修复如初的。所以说，使用诸如CD等之类的光盘，尤其是VCD光盘，由于采用一定的压缩技术记录，往往一个缺陷可能会导致许多数据无法解压缩还原，看来妥善使用、保管光盘是关键的，这对光盘的正常使用、提高机器寿命都有益处。本人建议，如果有些光盘（不论是音响软件还是电脑软件）是自己非常需要或喜爱的，或有一定的收藏价值，万一被损伤，再破费另外选购一张光盘备用是比较有效的措施。

关于第二个问题，个人认为，用于电脑的光盘驱动器应该有一定的纠错能力，但作为电脑的光盘驱动器，不重点考察其纠错能力，而是读取光盘的速度。这是因为电脑光盘储存的是程序软件，如果说软件当中存在一点点错误，尤其当错误发生在关键程序中时，一般来说就无法运行，不像CD、VCD或其它音乐媒介，即使有错误数据存在且无法纠正过来的话，重放过程中大不了出现局部的声音中断或异常。说到这里顺便提一下，为了提高光驱的读取速度，大多数光驱设计有128到256K字节的缓存功能，因为对电脑而言，运行速度指标通常是人们比较重视的，缓存（实质上就是预读预写）技术在电脑中被大量使用，连现在的CPU芯片中也设计有一到二级缓存器，就如音响中，人们非常重视音质一样，人们总是千方百计提高与改善器材的音质。还有，由于家用电脑的环境一般不尽人意，故电脑的软件盘驱动器、光盘驱动器很容易积累大量的灰尘而影响正常工作，只要能正确地打开光驱并细心清洁光头，一般就可以正常使用了。▲

不同，大多数家庭影院的观众们虽不如痴情发烧友那般要求对音乐的高度保真，更不会乐道于对某些音乐细节的挑剔，然而毕竟他们也不会满足缺乏震撼力的平淡无奇之声；他们也具有辨别音箱中发出的诸如大提琴、电子风琴以及合成器乐等丰富的乐器声是否真实的能力；他们需要艺术效果之陶醉，需要工作之余的轻松愉快，所有这些都需要依靠足够的60Hz以下的低频声。而且为了气氛的渲染，有意识将超低频声适当加以夸张也是非常有必要的，这乃是家庭影院系统中单独设置超低音声道的第三个原因。凡此种种均说明在家庭影院系统中增设超低音声道确实是必要的。

为了单独超低音声道的实现，家庭影院AV功放除了有左、中、右三个声道和环绕二个声道外，一般还具有超低声道输出。不过我国AV功放一般只设超低音声道高阻输出接口，这就要求超低音箱中应带有音频放大，这就是有源超低音箱。

超低音箱的种类很多，常见的有如图2所示的几种。其中号筒式超低音箱虽有低音效率高之突出优点，但因音箱体积硕大且结构复杂，家庭影院中采用显然是不大合适的，倒是密闭/倒相箱无论在设计上还是制作上都比较成熟而大多数人乐于采用。近年来家庭影院系统中比较流行的超低音箱多为图2中所示双腔单/双开口带通式音箱。带通式音箱中的声腔和声管可类比为无线电路中的电容和电感组成的声学滤波器，见图3。图3给出了双腔单开口带通超低音箱示意图和等效线路图。当扬声器工作时经过带通声学滤波器的作用，扩张了低频，增强了低音的效果。图4给出了一双腔双开口带通音箱的频率特性曲线，扬声器的口径为166mm，共振频率为37Hz，空腔A的容积为0.033m³，空腔B的容积为0.012m³。

带通音箱大多采用10英寸以下小口径扬声器，这就可以将音箱做得较小。唯其体积小，又由于低音放声时无明显的方向性，遂可以将其置于房间中不为人惹眼之隐蔽处，也可将它制作得富含艺术性而成为家庭中的装饰物。还必须指出的是，超低音箱中所使用的扬声器决非普通低音扬声器所能代替的：由于它工作在超低频段，振动幅度相当大，有的甚至可达10mm以上，因此要求扬声器具有长冲程音圈，要有较低的共振频率，更要有在大功率情况下较小的失真。

虽说小型带通式音箱广见于市场并为众多家庭影院的观众们认可，然而必须提请注意的是市面上低频真正能下潜到20Hz的超低频音箱几乎没有，即便达30Hz的恐怕也不多，大部分仅能达到40Hz左右，这里面有价格方面的因素限制，还有音箱体积方面的原因。

不过话又说回来，由于大口径扬声器的谐振频率低，效率高，放音失真小而输出声功率大等突出优点，虽然所需箱体体积相当大，如果各种条件允许的话，在选购或制作超低音箱时不妨作为优先方案来考虑。▲

心得体会

●鲍　华

多媒体电脑与家用电器连接应注意的问题

随着电脑技术的巨大进步和广泛普及，多媒体电脑越来越多地进入了普通家庭。在家中，很多人都把多媒体电脑与大屏幕电视机、大功率组合音响等家用电器连接起来，以组成家庭影视中心，通过多媒体电脑看VCD小影碟、唱卡拉OK或是欣赏CD音乐等等。一般人都认为多媒体电脑与家用电器的连接非常简单，只要把各种插接线正确地插入到相应的插孔中连接好就行了。事实上，在多媒体电脑与家用电器的连接中，如果不注意以下几点的话，一来会极大地影响其使用效果；二来会导致极高的故障发生率，甚至会使您的多媒体电脑损坏。

一、安全方面：

1. 防磁

(1) 防范对象：音箱、AV功放、电视机、电话机、大磁铁等等。它们都能够磁化电脑的显示器、硬盘等部件，造成显示器偏色、硬盘丢失数据等故障。例如新购一套多媒体系统，使用几天后发现显示器色纯度不良，边缘发红或发蓝，并且图像边缘扭曲变形。开始以为是显示器有毛病，但一连换了三种显示器均在使用几天后出现此故障，因此开始怀疑是使用环境的问题。经检查，果然发现由于居室空间小，一对大功率落地式音箱就摆在离显示器不到1米的位置，将音箱移开后，显示器恢复正常。

(2) 防范措施：多媒体电脑系统的摆放位置不要离音箱、功放、电视、录像机、电话之类带有强磁场或在工作中会产生强磁场的电器等太近，至少要相隔1.5米以上的距离。这一点对于目前一些居住环境并不宽裕的年轻人来讲尤其要注意。

2. 防烧

(1) 防范对象：短路、过载等。由于居住环境的限制，一般大多数家庭都是将电脑与各类家用电器共置一室，各种电线、连接线相互交错，密度极大，如果有绝缘不好的情况，极易发生短路，轻则将电源上的保险管甚至电源本身烧毁；重则将电脑内部的主板、CPU、硬盘等贵重部件烧毁。如果引起电脑的金属机箱带电的话，甚至有伤人的危险。

(2) 防范措施：在将电脑与各类家用电器连接时，要仔细检查各类导线的绝缘性，保证导线外皮无破损、老化等现象；要把各类导线分开连接，尽量不要相互交错或缠绕在一起。

3. 稳压

(1) 防范对象：不稳定的、变化范围太大的电压或电流。如果电压的波动范围超过了电脑本身电源的承受能力（一般在150V～245V之间），那么电源的工作将会变得极不稳定，输出的电压和电流波动较大，直接导致电脑系统出现自行频繁热启动、随机性死机、无法启动、无法播放VCD或播放不正常等故障，严重时还会损害电脑内部硬件。一般来说，在有感应性负荷（如电冰箱、空调器、电烤箱等）与您的电脑共同使用一条电源线或一个电源插座时，这种现象发生的机率是比较高的。因为电冰箱、空调器等常常频繁启动，其启动时产生的瞬间感应电压和电流是正常时的3～4倍，如果此时电脑也在工作，很容易受其影响。

(2) 防范措施：①多媒体电脑不要与其它的大功率家用电器（尤其是电冰箱、空调器等感应性负荷）合用一条电源线或一个电源插座，要单独引电源线供电脑使用；

② 在外部电压波动太大时，停止使用（尤其是夏季，很多城市普遍有这种现象），或者是另外配备UPS电源之后使用。

4. 接地

(1) 防范对象：未释放的负压电荷。这些电荷不一定对使用者有什么太大的威胁，但是对于电脑系统来讲，却是一个实实在在的危险。要知道，有时几个微不足道的静电荷便会无可挽救地毁掉一块价格昂贵的芯片；更要命的是，这种毁坏通常是肉眼不可见的和渐进的。这意味着您无法准确地估计损坏的程度或者确定故障的原因，因此会为此而浪费更多的时间、精力和金钱。

(2) 防范措施：严格的接地。一般将地线接到自来水管甚至避雷线上的做法是绝对要不得的！这里笔者向大家介绍一种简便有效，而且花费不多的接地方法：

用一根1.5～2m左右的铜棒（或40cm直径的水管），一头削尖后打入地下约0.5m深的坑中（露出约5cm的端头）；然后在铜棒端头上先焊一块铜片（用铜焊最好），再把4mm粗的铜芯线（或铝芯线）剥去外皮，

玩玩视频(一)

玩视频前的准备工作



●刘尚诚

一台286计算机跟了我4年，直到1996年大家都发Pentium烧时，这才感到它应该退役了。一狠心，直接从商店抱回一台在当时还算中高档配置的多媒体Pentium/133。从286升级到Pentium/133，计算机的操作系统也由DOS变为Windows。为了赶"潮流"，我没有听信朋友们有关"Windows 95不稳定"的劝告，硬是不装他们推荐的Windows 3.2，一下子玩起了Windows 95，当然，这期间没少挨Windows 95中"臭虫(Bug)"的咬。既使如此，我还是喜欢Windows 95：独特的图形界面、强大的多媒体功能、Windows应用程序界面的相似性、易用性等许多特性深深地吸引了我。何况，Microsoft决不会让这些Bug横行，"巨人"的手在不停的捕杀这些臭虫。新版本的Windows 95不是就"干净"得多了吗？

我最感兴趣的还是Windows 95下的图像和视频处理。

前一时期，由于玩视频处理所需要的主要硬件——视频捕捉卡价格昂贵，一块卡的价格可以买一台性能不错的计算机。本人还没有烧到那个程度，因此只能望梅止渴，不敢问津。

但是，渴望使我的眼睛总是不断地盯着市场，盼着视频捕捉卡降价，再降价。

机会终于来了：1月初，一块新上市的号称美国L.A.Vision公司原装的SNAZZI视频捕捉卡在北京某公司报价才4500元(才？口气是不是大了点？不！要知道，当时其它类似卡的报价是7000~8000元啊！)，在电话中经过一番讨价还价，商家答应以4000元的最低价给我一块。第二天一早上路，冒着严寒，几经周折找到了商家，SNAZZI漂亮的包装，精致的板卡，深深地吸引了我。然而，卡上的一排未焊接组件的空白插座孔，却让我产生了一种莫名的失落。经商家解释，那是扩充1MB存储器的位置，板上有1MB，已经够用，为降低成本，就没有再加装。似乎有道理，但心中总觉不踏实。

留2至3cm线头在外，将线头焊在铜片上(这样比较稳固一些)。再用塑料布把端头包好，用泥把坑埋上(有条件的话，可在坑内浇一层沥青)，最后再把铜芯线的另一头引入房内，接到电脑电源插座的地线极上即可。

二、使用方面：

1.音频输出接口

一般多媒体电脑均配有高质量的16位声效卡，在与家用音响系统相连接后，在播放VCD小影碟和CD唱片时，可以获得不亚于CD音质的声音效果。不过，16位声效卡的声音输出一般都有"Speaker out"(音箱输出)和"Line out"(线输出)两个输出口，与家用音箱系统连接时，正确的连接方法应该是从"Line out"(线输出)口用Y型音频线连接到AV功放的"AUX IN"(辅助输入)口上。因为从"Speaker out"输出的信号是经过声卡上的放大电路放大后输出，用以直接输出到相连的无源音箱或小型有源音箱上，必然带有来自声卡放大电路的电流噪音，所以要想得到高质量的声音信号，就一定要从"Line out"口连接。而这一点恰恰被许多使用者忽视。

2.CD音频输出接口

要用光驱播放CD(激光音乐唱片)的话，就必须把光驱所带的一根专用音频线连接到声卡上。但是很多朋友常常会遇到这样的情况，就是插上了这根音频线，放CD还是没有声音；或者是只有一侧音箱有声音，成了单声道。但是用电脑放VCD时完全正常，这种情况常常使许多朋友迷惑不解。这正是由于那根音频线引起的。

仔细地检查一下那根音频线，一般其接声卡的端头都是一红(R—右声道)、一白(L—左声道)、两黑(G—地线)，一般在光驱的音频插槽上应是：右、地、地、左，即中间两根是地线，两边是左右声道(在哪一边都没太大关系，即"R、G、G、L"或"L、G、G、R"均可)；而对应声卡的音频插槽上则是：右、地、左、地(即"R、G、L、G"或"L、G、R、G"，具体情况以您所用的声卡上的实际规定为准，在其说明书上有说明)。如果出现了放CD没有声音或者只有一侧单声道的情况，一般是由于光驱所带的音频线插声卡的一头与声卡音频插槽的实际位置不对应所造成的，只要纠正过来即可。具体的办法是找一把最小的表扦子，将音频端头上相应导线上的倒刺按下，导线即可拔出，再插入正确的位置即可(不要强行硬拔，如不会可请有经验的朋友代劳)。▲

此时，商家看我犹豫，不失时机地给我推荐了一种性能类似的国产卡，板上存储器完备，制作也不错，要价才3600元。考虑到它存储器多，价格更便宜，就要了它。但我声明，如果试用不满意，还是要换SNAZZI卡，商家同意一周内可以调换。

中午回家，饭也顾不得吃，打开机盖，装卡，装驱动程序，装控制面板。稍经周折，一切准备就绪，这才匆匆吃了点饭。接下来，不用说，那就是调试、试验。好在本人已经退休，时间完全由自已安排。为给自己选择一个较理想的视频捕捉卡，发扬连续作战的作风，昼夜突击。这种心情，我想诸位爱好者是不难理解的。另外，3600元毕竟不是一个太小的数目。

到第三天，试验完毕。我给商家去电话，指出该卡的一些不足（主要是界面和图像控制方面的问题），对它不满意，要求更换为SNAZZI卡。商家说，更换没问题，补足差价就行。这还用说！于是，我又一次找到商家。但是，当打开SNAZZI的防静电包装，仔细检查板卡外观时，我发现，该卡并非声称的美国原装，标贴上明明写着“Made in Singapore”，是新加坡产品。但包装、捆绑软件、英文说明书等资料齐全，甚至连某些捆绑软件的登录序号标贴都有，不像盗版。可能是美国在新加坡的子公司生产的。经过协商，商家再让100元，我补了300元差价，相当于以3900元购下了这块卡。回家后，又是连续作战。几天后，得到的印象是，该卡优于上次的卡：界面友好，捕捉图像质量不错，捆绑软件多（包括安装盘在内，共5张光盘），物有所值。于是SNAZZI在我的PC中安家落户。终于圆了我玩视频的梦。

下面我给诸位聊聊视频捕捉卡能做些什么。

视频捕捉卡是一块在计算机中专门用于将输入的模拟视频信号转换为视频数据的插卡。它能实时地将NTSC(PAL)制式的模拟视频转换为每秒钟30(25)帧，每帧320×240(352×288)像素，每像素16或24bit颜色深度的视频数据流。转换后得到的数据量非常大，对于存储和重放都是沉重的负担。

为减少数据量，必须将视频数据流按某种方式压缩。MPEG－1是一种较好的压缩方案。它能得到100～200∶1的高压缩比，并且图像的压缩损伤程度还能够被接受。视频捕捉的困难就在于，它既要实时捕捉，还要实时压缩。而压缩要根据选定的MPEG－1算法进行复杂的运算，运算量非常大。目前，纯软件还难以完成实时的MPEG－1压缩。需要专用的高速处理器，即MPEG－1编码/解码器才能完成。这也许就是视频捕捉卡价格较高的原因。

计算机通过视频捕捉卡可以从外部视频源的输出中捕捉单帧静态图像或连续动态图像，并将它们数字化后以选定的文件格式保存起来。这就是所谓数字图像和数字视频。数字图像和数字视频的最大特点是：可以在计算机上通过一些专门的工具软件非常方便地对它们进行再加工。

现在，你可能明白了：只要你有一块视频捕捉卡，再加上一台录像机或者VCD机，那么，你就可以拥有数不清的数字图像和数字视频。当然，这要看你的硬盘空间有多大了。

你可以一边通过录像机或VCD机播放你感兴趣的资料，一边用视频捕捉卡来捕捉你想要的图像或视频。想要多少就能捕捉多少！

如果在你录像机的天线输入端接上一根电视接收天线，你还可以通过视频捕捉卡看电视，并对电视图像进行捕捉。不过，改变电视频道需要在录像机上进行。

如果你有一台摄像机，那就更好了：捕捉自己拍摄的录像资料中的图像和视频，不用担心公开使用这些图像和视频时会发生“版权纠纷”。另外，你还可以利用摄像机通过视频捕捉卡来拍摄单幅人像或静物照片，得到具有自己创意的图像。过去使用照相机拍摄人像时，很难抓取到理想的瞬间。现在好啦，你可以先用摄像机跟拍，直到录取到满意的镜头，然后重放录像，用视频捕捉卡捕捉，保证你能抓取到理想的图像。

如果你有一大堆原始视频材料，想把它们中的某些片断编辑成一个新的资料，再加上片头，配音，片断间多种形式的转接等处理。如果使用两台模拟录像机来转录，那你就费劲了。可以说，有些要求你根本就做不到。除非你有数万元到数十万元的模拟编辑设备。有了视频捕捉卡，情况就大不一样：将需要的视频片断先捕捉成数字视频，然后使用数字视频编辑软件进行编辑，在编辑过程中加入片头，片段间插入转换效果，一切都在玩中实现。

喜欢拍照或摄像的朋友，会为自己拍摄的一大摞照片或录像带发愁：照片久了会变色；录像带怕扎带毁了珍贵资料，磨损会使影像模糊，色彩失真。这一切，现在都不再成问题：用扫描仪或视频捕捉卡将照片数字化，制作成电子照片册，就会永不褪色，永葆活力。用MPEG－1视频捕捉卡将有价值的录像资料捕捉为MPEG－1格式文件，用CD-R刻录机将它制作成VCD光盘，这就扫除了一切顾虑。

如果你还没有CD-R刻录机也没有关系，经过编辑后的数字视频，可以经视频捕捉卡以模拟信号方式输出。此时，用一台录像机就可以录制成录像带，在录像机上播放，同样也可以玩视频。

以上这些，都是我们玩视频的内容，怎么样，有意思吧！

如果你感兴趣，在后续的文章中，我会逐步告诉你如何使用视频捕捉卡，并配合相应的工具软件来玩数字图像和数字视频，实现上面提到的那些应用。▲

Windows 98 即将来临

●林 嵩

据悉，微软公司准备于 1998 年 6 月 25 日发布其下一代操作系统 Windows 98。早在 1995 年微软推出 Windows 95 时，就给 PC 机带来一场变革。人们不光在软件上纷纷转移平台，硬件厂商也针对 Windows 95 适时做出调整。如今 Windows 98 即将面世，它又有哪些新的功能和新的特性，它能给我们带来什么新的应用吗？做为 Windows 98 的测试员，我最近对它进行了深入广泛的了解和测试。在测试的过程中也有许多体会，并希望我的体会能对你有所帮助。

创新的易用特性

在 Windows 98 中，增加了许多使计算机更易管理和使用的新特性。由于有了像单击打开文件、在每一个窗口中增加浏览按钮等桌面选项，使操纵计算机更加容易。另外，开始菜单也支持右键单击，使对其的调整也变得非常容易。

Windows 98 对多重显示器的支持，使用户在一台计算机上能够同时使用多台显示器，因而可用的操作桌面面积大大的扩大了。可以在不同的显示器上同时运行程序或游戏。例如，你可以一边在一个显示器屏幕上打开浏览器并在 Internet 上检索到你想要的资料，同时在另一个显示器屏幕上用附件内的写字板程序根据找到的资料编写论文，而不用像用单个显示器那样频繁的切换窗口。

Windows 98 对 USB(通用串行总线)的支持使你免除了增加外设的困扰。用一个新型的通用标准连接器，不用重新启动计算机就可以把外设连接到计算机上。用 USB 定义的硬件可以很容易的为计算机添加串行设备。在 Windows 驱动程序模型(WDM)规范中内建

浅谈 电缆调制解调器

●姜 晖

Internet 包含无数有价值的技术资料，还可提供形形色色的媒体服务。但就目前的带宽和所有 Modem 而言，实时播放数字化电影、转播维也纳新年音乐会或 NBA 总决赛是不可能的。许多程序允许免费或低价下载，但是下载的时间令人望而生畏。产生速度瓶颈的重要原因之一就是 Modem。目前国内外常用的 Modem 传输速度是 14.4kb/s 或 28.8kb/s。如果将计算机和已经在家庭内安装的有线电视电缆相连接，情况就会完全改观。数据吞吐速度可以达到 27Mb/ s，即相当于 28.8kb/s 的 100 倍。这时，实时播放视频和音频就不会再出现延迟问题了。

电缆的价格是很便宜的，用户要添置的是电缆 Modem。本年度初可望有电缆 Modem 的标准出台，首批上市的电缆 Modem 价格预计为 300 美元。以后的价格自然会逐渐下降。

将目前与电话线连接的 Modem 升级到电缆 Modem，就好像从穿溜冰鞋变为坐飞机或宇宙飞船。目前要实现这一重大变革还存在两大障碍。

其一是目前全世界百分之九十以上的电缆网络只能接收信息，不能双向传送信息。因此，电缆网络必须升级到能够进行双向传输。在改造工作完成以前，美国的几家大公司正在寻求临时性解决方案。例如，通用仪器公司推出的 Surfboard 允许以电缆速度下载数据，并且通过通常模拟电话线以及 28.8kb/s Modem 发送信息。这对于 Web 是相当完美的工作方式，另外像 HP、Intel 和 Apple 公司也在开发电缆 Modem。

电缆 Modem 的另一个障碍是缺乏普通接受的工业标准。可以预计，各大公司为竞争 Internet 电缆标准而展开一场大战。但是，即使有了标准，也不是 Internet 上每一个服务器都能马上搭载到电缆上，由于服务器的开发费用也不少，故许多公司还不能马上搭载到电缆上。

目前多数厂商仅仅向电缆提供者出售他们的电缆 Modem，然后再由这些提供者出租给用户使用。例如，美国第三大电缆公司 Comcast 最近宣布向用户出租电缆 Modem，每月支付 25 美元租金就可以无限制地访问 Internet。

可以预见，电缆 Modem 的前景是光明的。它比现有的 ISDN 网络快，而又相当便宜。唯一的障碍是配套的设施还难以跟上。但是，这仅仅是时间问题，这一举措不仅发达国家积极在做，对于我国这样经济高速增长，渴望得到国外各种先进科技信息的发展中国家也应该将这件事情的论证规划和分地区、分批上路提到议事日程。▲

了USB支持，因此以后Windows系统升级并不影响对当前驱动程序的支持。

真正的Web集成

Windows 98的资源管理器和Internet Explorer 4.0在单一视图(就是始终用一个窗口)中集成本地和基于Web的资源。Internet也成为计算机的一部分。

不记得谁说过这样一段话："如果你没有上过网，仅凭一些资料在Windows 3.x中上网。并且一次设置成功了，那么你确实是一个天才。"现在这样的日子一去不复返了，利用Internet连接向导，可以快速的选择ISP(Internet服务商)并登记Internet服务，一步一步设置访问Internet必须的拨号网络连接和相应的软件。不用手工设置TCP/IP协议、添加拨号网络适配器等。在其帮助下，人人都能轻松快捷地连入Internet。

Windows 98把交互的Internet内容有机地与计算机相结合，使用户可以经历丰富的Web体验。比如其自动完成功能将使你在Web地址栏键入先前访问过的Web地址的头几个字母时自动输入后面的部分；改进的用户喜爱的Web站点地址书签列表方式；改进的已访问站点历史项目和跟踪特性；支持所有主要的Internet标准，包括HTML、JavaScript、ActiveX和Java；利用DHTML(动态HTML)，可得到更丰富和有趣的Web内容。

Windows 98中包含的Outlook Express将电子邮件和新闻组提高到了另一个境界。Outlook Express在桌面上实现了全球范围的联机通信。使用Outlook Express完全可以充分满足你与同事和朋友交换电子邮件和加入新闻组进行思想与信息交流的需求。利用联机会议软件Netmeeting，你不用花长途电话费就可以和家人、朋友、同事在世界范围内进行数字式交谈。借助FrontPage Express简便易用和"所见即所得(WYSIWYG)"的特性，你无须具备多少HTML知识，就可以创建复杂多样且功能强大的专业水准网页。

Windows 98在安全性上也有很大的提高，系统文件检查程序和Windows维护向导增加了系统运行的安全性和稳定性，特别是引入了Windows NT中的备份注册表机制，已经成为比Windows 95健壮得多的操作系统。

以上已经将部分Windows 98的新特性作了简单的介绍，你或许对这个新型的操作系统有了一个大概的认识。那么究竟升不升级？让我们先看看专家和硬件厂商怎么说。

IDC的一位分析家认为，"Windows 98不像Windows 95那样非要不可，但它会在市场上造出很大的声势。"但也有些厂商持相反的意见。Dell公司认为Windows 98将会吸引用户，其发言人说："微软非常擅长了解用户需要什么，并能够对产品进行全面改进。"他认为，向个人用户和小企业提供Windows 98是Dell的首要任务，Dell应该尽快完成从Windows 95到Windows 98的过渡。Micron公司也看好Windows 98，其发言人说："我们对Windows 98感到非常激动，我们正在紧密地与微软合作，向客户提供升级渠道"。

上面是两方面的意见，我再谈谈个人的看法。别的暂且不说，仅从两点上考虑也是有必要升级的。首先就其易用性来说，这确实是一次脱胎换骨的改进。在Windows 98之前的种种版本推出时，总有人会说，没有必要他是不会升级到Windows下的，在DOS下就一切OK了。我想现在可能还会有人这样说，但只是少数人会这样说了。Windows 98的易用性确实让人刮目相看，就我本人而言，在Windows 98下我终于找到了随心所欲的感觉。其次就其网络功能而言，Windows 98中无处不在的网络功能，真正体现了那句话——"网络就是计算机"。

如果对微软的操作系统做个总结，我认为可以这样说：DOS是一个简单易用但不友善且功能有限的操作系统；Windows 3.x是一次改进，但是一个还有许多漏洞的伪操作系统；Windows 95是一次改革，一个真正意义上的但却有瑕疵的操作系统；Windows 98是一次操作系统的革命。▲

家用电脑夏季的安全使用

●裴富颖

高温和潮湿是各种电子设备的"大敌"。随着夏季的到来,气温逐渐上升,盛夏暑天里气温甚至可以高达40℃以上,而夏季雷雨的增多又使空气中潮湿度加大,容易引起电子设备内部电路板和金属构件上水气凝结而造成短路,这些都对家用电脑的安全使用构成了很大的威胁。

家用电脑大部分放置于普通居室之中,防潮和防尘效果较差;电源供电上也比较简易,多数不具备UPS和保安装置。很多用户由于居住的楼层建筑所限,地线的设置也比较简单,一些用户甚至采取无地线的悬浮供电方式,将220V电源通过两芯插座直接送入微机。

针对以上这些情况,我们怎样才能使自己的电脑安全渡过夏季的高温潮湿季节呢?

一、切实做好电脑设备的保护接地

夏季雷雨增多,有些人认为,电脑本身没有天线,不会遭到雷击,这是一个片面的认识。有关统计资料表明,更多的雷击事故,是由于雷电流从电源线窜入用电设备而发生的。如果电脑设备的外壳没有很好的接地,而雷雨时微机又正好在操作使用,那么机毁人亡的恶性事故就有可能发生,对此我们绝不可掉以轻心。避免电脑遭受雷击的一个行之有效的方法,就是给电脑设备单独加装一根保护地线。尽量不要与室内其它用电设备连接共用。地线接地体埋设地点应远离建筑物本身的避雷地线,绝不允许与建筑物共用一根防雷地线。否则不但不能起到防雷作用,反而会增加遭受雷击的可能性。地线架设的具体要求,如埋设深度、选用材料等,用户可参考电工书籍有关章节的详细介绍。

如果由于居住条件限制,架设地线确有困难,可将电脑设备的外壳,接到室内自来水管道上做为保护地线。也能起到一定的防护作用。但是绝对不能将其接到室内供暖或煤气等管道上,以防发生触电或爆炸等不测事故。

二、加强通风散热、减少热量积聚

夏季里,微机的通风散热极为重要。机内温度过高,即使暂时不会烧坏主板上的芯片和元件,但主板长期工作在高温环境里,会加速芯片和元件的老化,缩短使用寿命。

入夏以后,应该对微机的通风散热情况进行一次比较细致的检查。首先,应观察机器背后的排气风扇运行情况是否良好,出风口处是否堆有杂物或因距墙壁过近而影响排风效果。然后打开机箱,进一步检查CPU散热风扇运转是否灵活,查看散热器与CPU芯片之间的导热硅脂,如有缺失应立即补充加注,以保证CPU芯片工作温度不致过高。

同时应该检查一下CPU的工作频率,看其是否与芯片上所标注的数值相符。许多软件如LANDMARK的Speed、NORTON的Sysinfo、PCTOOLS 9.0等,均有测试CPU工作频率的功能,运行这些软件可迅速作出判断。若发现CPU工作频率不符,如系电脑公司组装上的原因,可找其磋商解决;如系电脑爱好者为提高电脑性能所为,夏季里则应将主板上的有关跳线改回原处,以防CPU芯片温度过高而烧毁。

显示器的散热问题同样十分重要。显像管本身是一个由灯丝电路加热的巨大发热体,再加上显示器的内部电路,整个显示器在工作时所产生的热量甚至远远超过主机机体。一些用户为了防尘和美观,往往给电脑尤其是显示器盖上一层厚厚的丝绒外罩,开机工作时也不将外罩完全除去,而是仅仅掀开一点露出显示屏,严重阻碍显示器的热量散发,使整个显示器壳体发烫,缩短显示器使用寿命。夏季里,还应因地制宜,使用电风扇给显示器吹风,加强散热效果。

三、清除灰尘,保持机内清洁

电脑在使用时,由于散热风扇吹动气流的作用,必然会给机内带进灰尘微粒。过多的灰尘积附于主板上犹如给主板蒙上一层薄薄的"绒毯",造成主板热量聚积不易散发。灰尘与空气中的水汽混合,还会造成印刷电路板或芯片引脚的短路放电,致使微机损坏。因此,必须及时清除机内的灰尘杂物。常用的清扫工具有毛刷和皮老虎等,也可用自行车高压气筒来除尘。

四、定期开机驱除潮气

长期不用的微机比经常使用的电脑有更高的故障率,主要原因之一是,潮湿的空气在机内造成水汽凝结,导致机件生锈、电池漏液或主板局部短路。所以,电脑应经常使用,利用机内热量和通风来驱除潮气;长期不用的微机,在夏季里也应每隔一段时间定时开机通电驱潮,以使机器始终保持在良好的状态。▲

可遥控电脑键盘

日本卡西欧公司发明了一种可遥控电脑的无线键盘。

该无线键盘应用红外线遥控原理设计制造。只要将红外线传送器插入连接"有线"键盘的插口,就可在距离20英尺的范围内用无线键盘控制电脑,可达到每分钟370字的打字速度并且支持"视窗95"软件。

国　信▲

功率放大器的修理

●肖丁良

目前,随着我国音响事业的发展,家用功率放大器的数量正日益增多。功放机由于经常长时间在高电压、大功率消耗状态下工作,容易产生各种各样的故障,而一般都因缺乏相关资料而检修困难,笔者总结多年维修功放机的经验,选出一些典型机型的维修例子供大家参考。

一、无声故障

对于这类故障,我们可以这样进行快速检修:首先通电检测,察看电源指示灯亮了没有,灯不亮,说明问题在电源部分,可测电源电压、变压器次级输出电压、经整流滤波后的正负电源电压是否正常,开关与电源插座是否开路;指示灯亮,表示电源供给正常。灯亮后约2~3秒钟应听到机内继电器"嗒"的一声吸合,如果吸合了仍无声音输出,则存在以下四处故障:

①音频输出接触不良;②音频信号在传输中开路或短路;③功放管同时烧毁开路;④输出保险管熔断。

继电器不吸合,一般有两种原因:

①扬声器保护电路损坏;

②扬声器保护电路测到功放管过流、输出中点电位偏移、正负电源供电电压不对称、机器过负荷等现象后,为防止损坏机器或输出直流烧毁音箱而断开输出。

对于如何判断故障在哪部分,其实很简单。我们知道:输出端中点电压是个很重要的参数,它的理想值是0V,但由于晶体管不可能完全配对,所以越高档的功放机,中点失调电压越接近0V,也就是信躁比越高,信号的正负半周增益也就越接近。由于OCL电路是直接耦合的,电路中所出现的故障现象最终还是体现在中点电位的偏移上,测中点失调电压可以迅速判定是否为保护电路损坏。一般来说,低档机的输出中点失调电压不会超出±300mV,中档机应在±100mV以内,高档机在±30mV以内(用数字表测,指针式万用表很容易打表,且精度不高)。中点电压偏移正常值15%以上时,信躁比降低;在1V左右,就会使保护电路动作;如果有过流保护电路,则可找到两只功放管的射极负反馈电阻,测它的压降在0.4V以内时,即可认为电路无过流情况(某些采用纯甲类电路的功放机除外)。

在介绍如何快速找出是哪部分损坏的办法后,下面举几个例子阐述一下无声故障的维修实例。

例1:中联A-2108B后级功放机通电后电源指示灯亮,继电器不吸合,输出指示灯不亮。测中点失调电压为+25mV,属正常值,再用扬声器直接在中点处试听也正常,说明是保护电路故障。检查发现保护电路中继电器驱动管,3Q6集电极限流电阻3R12有些变色,测已变值,而3Q6也因过流而损坏,继电器线圈电阻仅60Ω,内部已局部短路,换继电器和晶体管后修复。

例2:索尼TA-500功放机通电后电源指示灯亮,继电器不吸合,测中点失调电压为-55mV,还算正常,说明是扬声器保护电路故障,它的保护电路由专用IC UPC1237与几个外围元件组成,由于继电器驱动管也集成在IC内,所以重点检测IC,测各脚电压值,发现6脚驱动端无电压,说明IC已坏,换过IC后修复。

例3:湖山TMK-95Ⅱ功放机通电后电源指示灯亮,继电器不吸合,L声道故障指示灯亮。测该声道中点失调电压为+15V,明显是功放电路损坏。我们知道,在OCL功放电路中引起中点偏移的主要原因是差分管损坏,而本机采用了零点伺服IC(LP356),取消了大环路负反馈电阻,差分管的故障率相对要小一些,故重点检测零点伺服。电路试将R140、R141从电路上断开,再将输出中点处用一个33k电阻接到V104、V106的基极上,这时这个33k的电阻起到大环路负反馈作用,测中点电压已恢复正常。说明是零点伺服电路故障,测IC的正负供电端,电压均下降许多,且IC有发热现象,换过IC后再将33k电阻取下,R140、R141恢复,整机修复。

例4:湖山TMK-95Ⅱ功放机通电后,R声道故障指示灯亮,继电器不吸合。测R声道输出中点电压为+45V。根据常识,中点电压接近电源电压多为功率管烧坏,测得功率管V134(2SC3201)损坏,取下坏管后再测V110射极对地电压,为5V,说明是前级放大部分损坏(正常值为0V),因为V134是正半周信号放大管,所以重点检测V109、V110二管,结果测得V109损坏,换管后再测V110射极对地电压已恢复0V正常值,此时不能轻易换上功放管,以免再度烧坏,应按下述方法进行检测:用交流50V挡(指针式)测V110射极对地电压值,仍为0V,用手触摸功放输入端,电压迅速上升为15V左右,松手后恢复0V,确定电路已正常。

二、啸叫故障

对于此类故障可以由后级向前逐级对地短路输入信号法很快排除,就不再赘述,只举几个例子供借鉴。

例5:健龙PA-830功放机L声道失真大,有隐约啸叫声。先断开后级功放与前级的联系,用一个10μF的

电容将后级输入端对地短路，测输出中点电压为零伏左右，说明后级正常。再接上前级，用 10μF 电容将前级输入端对地短路，啸叫声依旧，证明故障在双三极电子管放大级上，测各部分电压时发现两只 6N2 灯丝电压仅 9V 左右（灯丝串联供电，正常值 12.8V），这是变压器灯丝绕组局部短路造成的，用一小功率变压器专门供电后正常扩音。

例 6：华乐 CH-358 功放机 R 声道啸叫。该机带卡座，修理时，将功放输入电容断开，再将磁头放大器输出直接接到功放输入处，放音正常，证明故障在音调电路部分，该机音调电路核心是四运放 KIA324P，检测其 ±15V 供电电压已下跌许多，而电源是直接供给 IC 的 4、11 脚，只能是 IC 损坏，换过 IC 后恢复正常。KIA324P 可用 μPC324C、TL084、LM324 等直接代换。

三、音轻故障

放大器增益的降低、输入信号在某处接触不良被衰减是造成音轻故障的主要原因，维修此类坏机要求能在电路中迅速找出关键器件，并以代换方式取得修复，下面举几个实例供参考。

例 7：健龙 PA-750 功放机 R 声道音轻。用手触 R 声道输入端，在输出中点处测得 10V 左右交流电压，而正常的 L 声道所测电压为 15V，说明 R 声道增益降低。重点检查影响放大器增益的几个元件，放大器的增益是由大环路负反馈电阻 R114 与输出信号负反馈接地电阻 R115 的分压比来决定，C130 是交流负反馈接地电容。R114 阻值变小、R115 阻值变大，C103 容量变小都会引起增益下降，测得 C103 漏电，换过后修复。

四、疑难故障

例 8：飞达 FD-87A 功放机双声道无声，且连烧功率管。机子属飞达早期产品，电路是很简单的准互补电路。经多人修过都修不好，板上电阻也烧焦了许多，经仔细测试，发现其小功率管很特殊，是一种型号打印在管顶的塑封 C945 与 A733，b 极在中间，而 ce 极与常见进口 C945 与 A733 的 ce 极恰好相反，用一种印了"K"字母的韩国管 A1015 和 C1815 直接代换取得成功。

例 9：八达 DC-211B 型功放机易烧功放管。该机无过流保护电路。将音量关死，开机几分钟，测静态电流约 70mA，排除偏置电路故障，但略开大音量，功放管很快发热至烫手，因该机电压放大管 VT6、VT7 的 bc 极上没有接消振电容，疑是高频自激，分别在两管 bc 极并上一个 50PF 瓷片电容，但仍无效。再检测 R19、C11 组成的茹贝尔网络，测得 C11 已开路，换上后修复。分析故障原因是由于 C11 开路，高频段相位得不到补偿，电路产生自激。

例 10：中联 F-9300B 型功放机信躁比降低。开机试听后，发现静态噪声很大，在离音箱半米外已能听见，该机的技术参数中信噪比为 125dB，零点飘移 < 3mV。测输出中点电位为 30mV，证明该机存在配对不良情况，察看电路，见差分输入的场效应对管已被换成 2SK246（原机用 2SK170），2SK170 的 gm 远大于 2SK246，且该机换上的对管有很大配对误差，为了恢复原来技术水准，用 2SK146 代 2SK170，并精心配对，换上后信噪比恢复正常。

例 11：爱威 L-10 功放机功放管烧坏，电路正常，而换功放管后机子只能工作几分钟就输出直流，导致保护电路断开输出。此类软故障，多是某个小功率管的软击穿而引起的，特别是差分级和其恒流源部分，该机采用 2SK246、2SJ103 对管输入，根据经验，场效应管的软击穿率远大于晶体管，因此用替代法将 VT1、VT4 更换后，再也没出现这种现象。▲

几种国产彩电疑难故障维修

●姚财永

1. 厦华 XT-6698T、XT-6698H 机型。故障现象：开机后枕形失真严重，屏幕两边无光栅。原因为枕接板上的 L301 电感（共 6 个）烧断，可向厂家特约维修点要两个专门设计的电感，并微调 RPJ01、RPJ02、RPJ03。

2. 厦华 XT-6698T、XT-6698H 机型。故障现象：开机后红、绿灯都亮而三无。将此机的保护电路断开，具体把 C824 电容短路，测 + 134 主电源正常，屏显一条横线。常为 R333 烧断，无场所需要的 + 27V，原因为枕校块 TDA8145 击穿。

3. 厦华 XT-6698T、XT-6698H 机型。故障现象：自动搜台不停台，但手动可以停台。原因为中放集成块 LA7555 的（21）脚外接电容 C232 漏电所致。

4. 厦华 XT－6698T、XT－6698H 机型。故障现象：图像正常，但有细细的回扫线。通常认为场消隐不好，但此种机型却为 R331 烧断、使视放电压从 + 180V 变为 + 50V 所致。

5. 天津雅佳 CT-2579、CT-2979 机型。故障现象：水平线性不良。原因是枕校板上的电容 C759（22μF/160V）容量小而引起，将其改为 68μF/160V 即可。

6. 长虹 C-2591、C-2592 机型。故障现象：开机三无，并有吱吱叫。测主电源 + 110V 只有 + 10V 左右，易断定高压包烧坏，恰恰错了，原因为 R421 电阻烧断，V422 稳压管击穿所致。

7. 长虹 C-2588P、C-2588PZ 机型。故障现象：开机时间不长而自动停机，并在调整亮度大小时，声音却有反方向的异常反应。测停机 + 130 正常，TA7678（30）脚有 + 1V 左右电压，说明 X 射线保护电路动作了，原因为 C446（33μF/160V）电容容量减少所致。

8. 长虹 C-1842 机型。故障现象：开机吱吱叫，三无。多为高压包坏。

9. 嘉华 K-929A、K-925A、安华 K-9129、K825A 等机型。故障现象：不能遥控开关机，且遥控器是好的。常见为 Q902（A1668）、R922（10Ω/1W）烧坏所致。

10. 熊猫 2118、2128 机型：故障现象：一条横线。易认为场块（LA7837）坏或供电有问题，实际却为反馈电阻 R513（1.8Ω/0.25W）阻值变为 4Ω 所致。

11. 熊猫 3631D、54P10、54P10A 机型。故障现象：无彩色。易断定彩色处理有问题，实际却为 AV 单元板上的 V1002（C1815）三极管虚焊所致。

12. 熊猫 3631D、54P10、54P10 机型。故障现象：只能收到几个台，且易跳台。易断定高频头和中放块有问题，却常为分管 CPU 调谐电压的 V1101（C1815）性能不良所致。

13. 熊猫 3631D、54P10、54P10A 等机型。故障现象：开机白光栅，有字符，收不到台。常为中放 TA7680AP（5）脚外接的电容 C227（0.001μF）电容漏电所致。

14. 康佳 T-2110、T2112、T-2114、T-2010 机型。故障现象：三无。易在电源上寻找问题，实际却常为 CPU 的晶振（4MHz）损坏。

15. 康佳 T-2110、T2112、T-2114、T-2010 机型，故障现象：亮度低。常为 AV 转换板上的 N005（TEA2014）损坏所致。

16. 康佳 T-2111、T-2113、T-2115 机型。故障现象：图像抖动。常为电源部分的 R909（1k/1W）电阻阻值变大所致。

17. 康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：图像暗且无彩，没有声音。测 + 12V 只有 + 6V，原因为 N201（TA8615W）（22）脚外接的稳压二极管 VD202（9.1V）击穿所致。

18. 康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：三无。原因：V901、V902、V903、V904、V905 等三极管和 R903、R908、R909 烧坏所致。

19. 康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：三无。原因为保护电路中的 R927（165K）、R928（165k）中的一个电阻烧断。

20. 康佳 T-2510、T2512A、T-2916 机型。故障现象：老烧行管或老烧场块。开机测主电源 + 130V 有时突变为 + 200V。原因为脉宽调整电容 C906（150μF/25V）电容不良所致。

21. 金星 C5118、C5128 机型。故障现象：三无。开机测主电源 + 110V 有，而行不起振，常为 R901（4.7k）电阻开路所致。

22. 金星 C5438、C5458 机型。故障现象：三无。开机测电源输出的 + 180V、+ 130V、+ 24V 等在开机一瞬间有，且较高，易断定电源电压输出高而引起保护，而实际却常为 R551（1Ω/1W）电阻开路所致，此电阻电路图上无标出，它供场工作的 + 24V 电压。

23. 康力 C-7193 机型。故障现象：易烧行管（2SD1556）。原因为 C907（10μF/160V）电容变质所致。

24. 康力 C－7193 彩电。故障现象：三无。开机测 + 125V 主电压在 + 50V 到 + 125V 之间摆动。原因是 R534（4.7k）电阻开路所致。

25. 康力 C-7193 彩电。故障现象：无亮度信号，字符占满彩屏，原因为 + 12V 变为 + 8V，电阻 R906 从 0.47Ω 变为 30Ω。▲

DV-5500型VCD机常见故障检修

●徐茂青

韩国三星公司生产的VCD机在我国的数量不少，由于随机所附的资料欠缺，使维修工作带来很大的困难，笔者在修理三星牌号的VCD机中总结了不少经验，现在以DV-5500型机为例，把一些维修实例介绍如下，供大家参考。

例1. 故障现象：开机后激光头一直不停地向外移。

检修方法：首先检查光头机械传动机构，未发现异常。估计是电源电路出现故障；检查±8V电压正常，继续检查5V电源调整管PQ4的集电极，发现无-5V电压输出。焊下PQ4测量，结果是集电极已开路。更换同型号三极管后故障排除。

例2. 故障现象：播放LD碟时模拟声正常，无数字环绕声；播放VCD碟时，高速旋转后便自停（即不能播放）。

检修方法：由现象分析，判断故障在伺服电路部分。首先在播放LD碟时，用示波器检查伺服控制集成电路SIC6(KA9421)的80脚数字信号输出端无信号波形，但检查KA9421的85脚信号波形正常，故怀疑是SIC6本身损坏。试更换新的KA9421型集成块后，分别播放LD、VCD碟片均恢复正常。

例3. 故障现象：放入LD或VCD碟，按PLAY键后，碟片均不能转动，但能听到激光头物镜打盘的"嗒嗒"声。

检修方法：首先检查激光头的机械传动机构未见异常，估计故障在伺服控制电路，经过检查发现集成电路SIC6(KA9421)有很烫手的感觉，怀疑SIC6可能损坏。试更换新的KA9421集成块后，故障排除。

例4. 故障现象：播放LD或VCD碟片时图像正常，但LD数字环绕声和VCD声音产生杂音。

检修方法：根据现象：判断故障在音频信号处理电路。首先播放SONY CD测试碟，用示波器检查数字信号处理集成块XIC8(KA9283)的11、12、14脚输出波形正常，图像/音频解码器集成块VIC100(CL480)的107、108、109脚波形也正常，但检查数模转换集成电路VIC105(PCM1710)的13、16脚模拟音频信号时，其波形有明显的噪声点，因此怀疑是VIC105不良所致。更换新的PCM1710型音频D/A转换集成块后，故障排除。

例5. 故障现象：播放VCD碟片时，有图像无声音。将电视机的音量开至最大时，只有"沙沙"声。

检修方法：根据现象分析，故障处在图像/音频解码器电路。首先检查VIC100(CL480)第104、105、106脚的输入信号正常，107、109脚的输出信号也正常，但其108脚却无数据波形。再检查音频D/A转换集成块VIC105(PCM1710)的供电正常，其第5和4脚的输入/输出时钟信号也正常，怀疑可能是CL480有虚焊。由于CL480的引脚排列密集，很难用肉眼看出虚焊点，故用电路铁将CL480的四周引脚逐一进行重焊（要小心行事，以免人为造成短路）后，故障排除。

例6. 故障现象：播放VCD碟片时一切正常，但播放LD碟片时无图、无声、无蓝色背景。

检修方法：此故障出在LD模拟视频信号处理电路。首先检查集成电路VIC2(KA9413)第48～55脚的输入信号正常，再检查其77脚无视频信号输出，停机时也是一样，故怀疑可能是VIC2本身损坏。试更换新的KA9413型集成块后，故障排除。

例7. 故障现象：播放VCD碟片正常，但不能播放LD碟片。

检修方法：不能播LD碟片，其故障一般在LD模拟信号处理电路。查电路原理图得知，该电路主要由模拟视频信号处理电路VIC3(KA9414D)、相位锁定电路VIC1(KS0118)、D/A视频信号处理电路XIC9(PCM1710)、相位补偿电路及外围电路组成。首先用示波器检查VIC1的11、16脚无波形（正常时应有15.734kHz的同步信号和28MHz左右的正弦波信号），故怀疑可能是相位锁定电路VIC1损坏。更换新的KS0118型集成块后，故障排除。

例8. 故障现象：播放VCD碟片时不能导入，转动约10秒钟后自动停止，显示屏显示"0000M00"。

检修方法：此故障发生在VCD解码电路。首先检查解码芯片VIC100(CL480)的供电电压正常，其第19脚的晶振输入信号波形也正常，但检查VIC108(KM416C256)的28、29脚波形时却无波形，说明执行程序使机器未能正常加载，怀疑可能是VIC100有关引脚发生接触不良。试将CL480的各引脚仔细重焊一遍后，故障排除。

例9. 故障现象：播放CD、VCD碟片时托盘出入正常，但放LD碟片出盒时托盘抖动，且托盘出盒不到位，随即把碟片入盒，更换碟片困难。

检修方法：打开机壳，观察托盘两侧滑道内积有一些由于摩擦出现的粉末。处理方法是：先将其滑道内的粉末用无水酒精清洗干净，再在两侧滑道上注入少许缝纫机油；最后装入LD碟片，反复按动出入盒键后，故障排除。▲

索尼影碟机的检修

●何大明

日本索尼公司影碟机在我国社会上拥有量比较大，该公司随机所附资料很少，只有一本使用说明书，给维修带来很大困难。笔者在维修这种机器时总结一些实例作些介绍，供大家参考。

例 1：索尼 800KZ 影碟机能开启电源，大约 10 秒钟后保护关机，开启电源不保护前不能出盒，但 OPEN 出盒显示正常。

能开启电源并且显示正常，说明电源和系统控制基本正常。首先根据不能出盒这一故障现象，利用开启电源的几秒钟快速测量驱动集成块 IC402（出盒电机驱动块 LA6510）的各脚电压，⑤脚为 - 13.5V，⑩脚为 + 13.5V，其余各脚为 0V，驱动集成块供电正常。拔下电源插头，测量 IC402 的在路电阻时，发现 IC402 的①、②脚间短路，⑧、⑨脚间短接，而测量⑦、⑧两脚间也是短路。为证实是线路板中因某种原因使⑦、⑧两脚相碰还是 IC402 损坏，拆下 IC402 测量⑦、⑧两脚间仍为短路，说明 IC402 损坏，更换后机器所有功能恢复正常。在检查时请注意，更换 IC402 后的正常机器在开启电源时，随着碟盘的下降到位，⑧、⑨脚间有 - 6V 左右的摆动电压。而故障机在开启电源时碟盘没有升降动作。⑧、⑨脚间也无 - 6V 摆动电压。

例 2：索尼 V8K 大小碟兼容机，放 LD 正常，放 CD 或 VCD 片主轴电机不转，碟片一进去就显示 OFF，按所有键都不起作用。

能放 LD 片，说明 LD 和 CD 的公共部分正常，故障只限制在与 CD 与 VCD 有关的电路。从故障现象看是 CD 片或 VCD 片的信号没有送到微处理器，故主轴电机不转。首先检查 CPU IC502（CG24692），由于 IC502 脚多而密，测量每一脚的电压很费事，而且又没有资料，不好判断正误。只得顺着激光头插座检查各脚排线走向，发现有两根线与 IC502 的㊾脚和㊿脚相连，在放 LD 片时测量㊾脚电压为 0V、㊿脚电压为 4.9V，而在放 CD 或 VCD 片时两脚电压都不变，按理应该有变化。因此怀疑 IC502 有问题，试换 IC502，故障果然排除。在放 CD 或 VCD 片时，这两个脚电压果然有变化，㊾脚电压为 4.9V；㊿脚电压为 0V。

例 3：索尼 MDP-MRI 影碟机，进出盒正常，但放大、小碟片都不拾片（不检索信号），按放像键后主轴电机转一下便停止。

进出盒正常，说明电源和系统控制基本正常。按放像键后仔细观察激光头动作情况，发现激光头没有前后搜索动作，所以不能拾取碟片信号。换一只同型号的激光头故障排除。

例 4：索尼 MDP-MRI 影碟机，能开启电源，进出盒正常，放 LD 或 CD 碟片时，碟盘到位后按放像键显示符号闪烁，但主轴电机不转，再按其它键无效。

这种故障现象，有系统控制问题，也有电源问题。本着先易后难的原则，先检查电源部分，查几组主电压都正常，接着查与控制主轴电机转动有关的运放 IC502（4558），检查各脚电压与正常机不一样，因一时买不到原机小体积的运放，试用好买的双排直 8 脚 4558 运放代换，因体积比原来的大，用细导线把相应脚连上并在印制板上找一空位固定好即可，试机故障排除。

例 5：索尼 V8K 大小碟兼容机，LD 或 VCD 片进去到位后就显示 OFF，LD、CD 指示灯同时亮着，过一分钟左右断电保护。

碟片到位后主轴电机不转，主轴电机本身或驱动电路和检测电路有问题都会引起这种故障。先检查主轴电机，转动灵活，无卡死现象，给电机外加 12V 稳压电源后转动正常，说明电机没有问题。接着检查电源板及 CNI 插座，发现 CNI⑫脚与印制板之间断路。连通后故障排除。

例 6：索尼 V9K 大小碟兼容机，放小碟主轴电机转一下停一下不读片，放 LD 片主轴电机快速转一下便停止，显示屏不显示碟片的种类。

该故障从现象上看属激光头损坏，更换激光头后故障排除。该机使用索尼 150 激光头，更换时要注意激光头型号。

例 7：索尼 VCP-955 小影碟机放 CD 片基本正常，放 VCD 片很长时间不读片，不能显示节目的首数和时间。

放进 VCD 片后主轴电机转动，但激光头不读片，按停止键也不能停止，只有按出盒键才有效，开始怀疑解码板有问题，换一块好板故障依旧，后换一只同型号的激光头故障排除。该激光头型号为 KSS-213B。▲

维修资料

●王德沅

东芝S5E机心彩电I²C总线数据调整

表1　东芝 S5E 机心彩电总线数据

调整项目号	项目名称	项目内容说明	数据
30	RCUT	红截止	32
31	GCUT	绿截止	32
32	BCUT	蓝截止	32
33	GDRV	绿激励	20
34	BDRV	蓝激励	20
35	CNTX	副对比度最大值	39
36	BRTC	副亮度中心	32
37	COLC	NTSC 副彩色中心	32
38	TNTC	副色调中心	39
39	COLP	PAL 副彩色中心	32
3A	COLS	SECAM 副彩色中心	32
80	HPOS	(50Hz)水平位置	08
81	VPOS	(50Hz)垂直位置	04
82	HIT	场幅	2C
90	VLIN	场线性	12
91	VSC	垂直S失真校正	09
92	VPS	垂直偏移	0C
93	VCP	垂直补偿	0F
94	WID	图像宽度	15
95	PARA	右左枕形失真校正	16
96	CNR	左右四角枕形失真校正	00
97	TRAP	梯形失真校正	0D
98	HCP	水平补偿	07
99	VFC	垂直—频率校正	09

表2　东芝 2540XP、2840XH 彩电总线数据

调整项目号	项目名称	项目内容说明	数据
11	SUB	副亮度	32
12	BCW	亮度控制宽度	20
13	SCT	副对比度	* 41
14	UCW	单彩色控制宽度	22
15	CLC	彩色控制中心	17
16	CMX	彩色控制最大	32
17	CMN	彩色控制最小	63
18	SCP	PAL 副彩色	* 32
19	SCS	SECAM 副彩色	25
20	TCC	色调控制中心	20
21	TMX	色调控制最大	45
22	TMN	色调控制最小	63
23	SS3	3.58 副清晰度	32
24	SV3	3.58 视频副清晰度	34
25	SS4	4.43 副清晰度	30
26	SV4	4.43 视频副清晰度	32
27	SMX	清晰度最大	63
28	SMN	清晰度最小	00
29	BEL	钟形滤波器调节	41
30	SRY	SECAM R－Y	32
31	SBY	SECAM B－Y	32
32	VM0	VCD 模式 0	00
33	VM1	VCD 模式 1	02
34	HPS	水平位置	20
35	VPS	垂直位置	31
40	OSD	OSD 水平位置	32

说明：

1. 表1列出东芝S5E机心彩电的I²C总线调整数据。S5E机心彩电型号有2150XH、2150XHE、2150XHC等。表2为东芝2840XH和2540XP型彩电的总线调整数据。

2.S5E机心进入维修状态（调整模式）方法如下：彩电通电，按遥控器静音键一下（以下无说明均指按遥控器键）；随后再按下静音键不要松开，再用另一手去按电视机上的MENU（菜单）键，至显示屏右上角出现“S”字样，彩电便进入了服务模式。按动电视机MENU键，可使机器在服务模式与维修状态间转换，进入维修状态，屏显示调整项目名及数据等。

3. 在维修状态下，按频道（节目）键可选择调整项目。调整项目选定，再按音量键调整数据。表1中为典型数据，具体调整时可根据图像或光栅等质量进行微调，以求最佳效果。

4. 调整完毕，按电源（POWER）键关机就退出了维修状态。以后开机便能正常工作。

5. 若更换存储器QA02，需进行“初始化”操作后彩电才能正常工作，方法如下：首先令彩电进入维修状态；然后同时按下RECALL（召回）键和CHANNEL（频道）键，即可完成初始化。若觉得画面有欠缺之处，可按上述第3条作进一步微调，最后退出维修状态即可。

6. 东芝2840、2540彩电进入维修状态的方法与东芝F2DP机心相同，可参见本刊1997年第8期第22页中的说明。调整方法也大都相同，但应指出，2840、2540彩电的总线控制项目中无R、G、B截止等，其红、绿、蓝截止及绿、蓝激励调整还用电位器（R557、R558、R559和R252、R253）进行，因此调白平衡时还需调整这些电位器。▲

代换咨询热线

本期问题由汤志成同志解答

陕西 姚工：一台爱浪(ORION) V－88HC 录像机中的 IC1001 系统控制 CPU OEC0010C 损坏，买不到同型号集成电路，怎么办？

OEC 系列 IC 是日本爱浪公司的专用 CPU，国内市场上几乎买不到，但 OEC0010C 可以用较易买到的日立 HD614042S－G15 直接代换，但不能用 HD614042S－SG69 代换。

四川 向勇：一台 HERALD(先驱)录像机主导轴驱动电路 LB1616 损坏，如何进行代换维修？

LB1616 是一块双向电机驱动电路，其①地、②电压输出 A、③旁路、④参考电压、⑤正向控制、⑥反向控制、⑦*Vcc*1、⑧*Vcc*2、⑨旁路、⑩电压输出 B。它与极易得的 BA6209 外形和内部电路完全一样，故可用 BA6209 直接代换 LB1616。

黑龙江 胡享斌：一台 NEC CT2132CH 彩电中的 IC701(μPC1384C)损坏，请介绍其引脚功能及代换集成电路。

μPC1384C 为 PAL 制色信号处理集成电路，其(1)电源、(2)消隐输入、(3)接钳位电容、(4)亮度控制、(5)亮度输入、(6)接补偿电容、(7)对比度控制、(8)饱和度控制、(9)色度控制、(10)接旁路电容、(11)色度输入、(12) ACC 滤波、(13)消色滤波、(14)地、(15)色同步信号输出、(16)识别消色、(17)色同步信号输入、(18) APC 滤波、(19)色同步门脉冲输入、(20)振荡输出、(21)振荡输入、(22)振荡输入、(23)触发脉冲输入、(24) R－Y 解调输入、(25) B－Y 解调输入、(26) R 输出、(27) B 输出、(28) G 输出。

μPC1384C 可以用易得的 μPC1365C 来直接代换。

广西 柳岩：一台松下 NV－PD92 放像机中的 XRA6439P 损坏，能否找到代用集成电路？

XRA6439P 是主导轴驱集成电路，损坏后录像带可入带仓但不能加载。XRA6439P 内部电路和引脚排列与易得的 BA6439P 完全一样，它们可以互换。

山东 刘卫：一台长飞 C554 彩电中的 IC501(SMM－201)损坏，买不到同型号 CPU，怎么办？

SMM－201 市场上几乎买不到，但与其内部电路及引脚排列均完全一样的 M50436－600SP 能买到，可用 M50436－600SP 直接代换 SMM－201。顺便说一句，该两块集成电路的外形较小，引脚间距较小，故焊接时要格外小心以免损坏。

四川 鲁智慧：一台长虹 CJK51A 彩电中的 IC001(M50431－100SP)损坏，无法买到它，能否找到代用集成电路？

M50431－100SP 市场极难见到，但极易买到且价格低廉的 M50431－101SP 内部电路和引脚排列均与 M50431－100SP 相同，故可用 M50431－101SP 来直接代换 M50431－100SP。

广东 屈久远：如何使松下 NV－G30MC 录像机能够接收 CATV 增补频道的电视节目？

松下 NV－G30MC 是中国制式的机型，采用 ENV79808FZ 高频头，它的外形大小及引脚排列与国产 TDQ－3 型高频头完全一样。所以只要买一只 45～870MHz 的 TDQ－3 型全频道增补高频头来直接代换原机上的 ENV79808FZ。若代换后图像质量不佳，则微调调谐和电视解调板(VEP07505A)上电位器 VR702(V·AGC)和 VR701(U·AGC)即可。

山西 罗松涛：一台东芝 V－800 录像机的上磁鼓损坏，买不到同型号鼓，能不能找到代用磁鼓？

东芝 V－800 录像机的上磁鼓与易得的东芝 V－95C 或者东芝 V－288K 录像机的磁鼓的安装尺寸和安装孔完全相同，这些机型的磁鼓可以直接互换，其中 V－95C 机的磁鼓更便宜。

河南 李平军：一台爱浪(ORION)录像机中 AN6350 损坏，市场上无法买到，能不能找到代用集成电路？

AN6350 是录像机中的磁鼓伺服电路，它可以用内部功能和外形大小及引脚排列均相同，并且易于买到的 AN6344 来直接代换 AN6350。

北京 冯文友：一台北京 8343 彩电开关电源中的 IC KWC54041 损坏，无法买到同型号集成电路，如何进行代换维修？

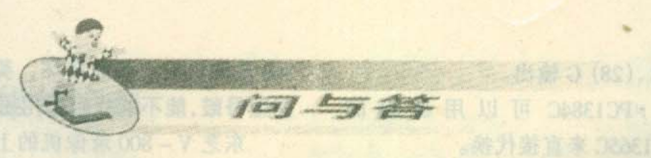
KWC54041 是国产型号集成电路，它与 STR54041 和 STR58041 的外形结构和内部电路及引脚排列均完全一样，故可以用 STR54041 或者用 STR58041 代换 KWY54041。

广西 巩成义：佳丽 EC－142 彩电开关电源的可控硅 SF8J41 损坏，请告诉其参数及可代换的可控硅型号？

SF8J41 的主要参数如下表。

最高反向电压	最大稳定电流	触发电压	触发电流	最大维持电流	最大关断电流
600V	8A	1.5V	40MA	60MA	2MA
浪涌电流	**恢复时间**	**最大导通电流**	**正向压降**	**工作温度**	**最高温度**
130A	30V/μs	25A	1.6V	83℃	125℃

SF8J41 损坏后，可以用最大反向电压≥600V、最大稳定工作电流≥6A 的单向可控硅来直接代换，例如易得的 CR6AM、CR8AM、DRA8G 或者国产可控硅 3CT102 等。▲



问：一台索尼KV－K29MH11型彩电使用一年多后，某天开机发现图像明显发白、彩色不清，景物也十分模糊，甚至如同虚影一般，送当地维修部，过了2个多月也没修好，零件倒换了一大堆，无效后又一一换回，最后结论是显像管不良，要高价掉换，是这么回事吗？有无补救办法？（福建　陈大林）

答：这种故障通常不是显像管损坏造成的。要判断显像管是否正常可采用下述简易方法：开机后，按动遥控器MENU（菜单）键，使屏幕出现主菜单，再按压＋、－键，使光标移至"演示"，然后按ENTER键，使彩电进入演示状态。若演示图像正常，说明显像管无问题，反之则为显像管或其他硬件故障。此故障大多是I^2C总线出错所致，只要重调一下相关数据便可解决（调整方法可参阅本刊"资料栏"文章）。（王德沅）

问：一台松下TC－2185型彩电，一次开机后只见光栅刚出现便迅速消失，也没有伴音，但可闻机内发出轻微吱吱声。经查发现，主电压113V和行输出C极电压均正常，试换行管及行输出等均无效，怎么解决？（黑龙江　白俊）

答：这种故障大都是保护电路启动所造成的。检查时，只要测量色解码和扫描振荡集成电路IC601（AN5601K）42脚（保护电路输出端）为低电平（正常为8.5V左右），便可确认。致使保护电路启动的原因较多，但维修实践中最常遇到的是行逆程电容损坏所致，所以只要分别检查C511、C516、C518、C538、C539等，很快便可查到故障所在。通常以C511（0.0082μF、1.2kV）损坏为多见。（兰德）

问：一台新科VCD－30型小影碟机，重放无图像无声音，但读取曲目基本正常，计数显示亦正常，不知何故？（上海崇明　汪建国）

答：从故障现象分析，问题很可能发生在VCD解码电路之中，具体位置在DSP（数字信号处理）电路CXD2500BQ至解码芯片CL482之间。根据维修实践经验，CL482电路的问题较为多见，其一是引脚虚焊或脱焊；其二为芯片本身损坏，所以检修时可先仔细检查CL482的引脚状况，因引脚多且密集，最好借助放大镜进行观察。若无问题，再查电源引脚（V_{DD}3、⑦、㉑、㉒、㉙、㊾、⑪等）5V电压及复位脚（RESET，⑩）电平（低电平）是否正常，若也正常，一般就是CL482损坏。损坏的CL482通常在工作时无温升，这点也可供判断。（兰　德）

问：一台佳丽彩EC－2060型彩电，按自动选台搜索键，不能存住台且无伴音，用手动搜索台可以存住但不十分稳定，调整中放的AFT线圈及更换其两端的电容C126、130均无效，何故？（四川　邓鸿）

答：该机的自动搜索选台由微处理器IC001（M50431）完成，要实现自动搜索选台并存住台，除了IC001的作用外，还必须有两个外部条件：其一是中频特性必须满足电路要求，即AFC/AFT调谐要准确；其二是要有足够幅度的同步信号注入IC001的⑫脚。从所述故障现象分析，第一个条件已经满足，应重点检查同步信号是否从TA7698的㊱脚送到IC001的⑫脚，可检查相关的元件主要是C930（0.47μF）是否开路。这是产生此故障的常见原因。（陈克军）

问：一台日立CMT2900彩电刚开机一切正常，不久图像和声音均消失，换高频头后故障不变，请问该如何检修？（上海　门顺利）

答：这是高频头（ET－595E）调谐电压VT开机后不久即变小，甚至于消失之故。沿着高频头VT引脚查调谐33V电压形成电路，查C005、C1136、R1122、R1120、ZD1103、C1134、Q1101（2SC458C），重点是33V稳压管ZD1103（HZT33）和VT控制管Q1101，即可很快地排除故障，使彩电工作正常。（汤志成）

问：一台索尼KV－2900T彩电刚开机一切似乎正常，但在收看过程中无规律地自动关机，若此时不切断电源，过些时间会自动开机又可正常看一段时间，如此反复不已。找不到故障之所在，请指教？（天津　刘伟）

答：这可能是该机的开关变压器T603的引脚②旁边有一条裂纹，这裂纹处似断非断，若接若离，接时一切正常，离时则使电源块IC602（STR－S5941）①脚（实为电源调整管C极）得不到265V的整流电压而自动关机。重新焊好此T603②脚的裂纹，即可彻底排除故障。（汤志成）

问：一台熊猫17英寸黑白电视机出现场不同步故障，调节场同步电位器效果不明显，但放录像信号和有线电视信号则图像稳定，不知何故，请问如何修复？（江苏　徐威）

答：这种故障是复合同步分离电路不良所致。检修时，应重点检查同步分离管及有关阻容元件，如果上述元件完好，可适当减小同步分离管的偏流电阻，即可手到病除。（邱慧远）

问：一台康佳T2806A彩电，使用中发现有线电视系统有些台声图较佳，个别台声小且失真，图像噪波点多。用一台小彩电试验收视，则声图较T2806A有明显改善，请问何故？（株州　许杭明）

答：可以肯定，你处有线电视系统各台信号强度不均衡。你可以

拆开机壳，调一下 AGC 电位器，一般均能改善电视机的收视质量。另外，你还要检查一下伴音解调电路鉴频线圈是否失谐。伴音电路中的滤波器质量不佳，也会造成上述故障。（刘福胜）

问：一台长虹 C1842 遥控彩电，在收看中突然"哧"的一声，图声消失满屏雪花，经更换 TDQ－2 型高频头后，故障仍旧。再稍调 RFAGC 电位器后，L、H 段图像弱噪波点多，U 段更甚且场频不稳，请问该检修何处？

（河南　周长太）

答：该机为松下 M11 机心。你已经更换了高频头，故障却依旧，由此可认定故障发生在 CPU 板上波段切换电路和 30V 调谐电压处。

（刘福胜）

问：一台飞利浦 VR6448 录像机，电源变压器 220V 绕组烧坏，因无图纸资料，不知该如何修复？

（河南　王章林）

答：录像机电源变压器损坏后，均可通过下列方法修复。首先，估算出次级某一绕组的交流输出电压，然后，依次拆下次级各绕组，同时做好笔录，记下各绕组的匝数、线径，属第几绕组和绕向。尔后即可算出每伏匝数。找到与初级线径相同的漆包线，重新绕制初级线圈，其总匝数可比计算值多出 20 余匝。如此修复变压器后，经简单测试，符合要求，便可装机使用。另外，也可找一与原变压器功率和体积相近的变压器，改绕次级绕组后，代替原变压器，使用此方法，比较方便。

（刘福胜）

问：我的一台爱华 636 组合音响，播放磁带和 CD 效果不错，唯独卡拉 OK 效果较差，声音干涩，请问该如何改善？

（兰州　张枢）

答：目前市场上所销售的音响、VCD 机和录像机的卡拉 OK 效果均不尽如人意。具体表现为话筒增益低，声音单薄。如果你的动手能力较强，可以参考《无线电》上刊登的有关优质卡拉 OK 制作的文章进行摩机处理，这样即可节约资金，效果也不错。你也可以直接购买成都亚迪机电研究所生产的天逸 AD－780 高级数码卡拉 OK 机，与你现有的爱华音响配合使用。当然，家庭卡拉 OK 的效果还与你的音箱、居室特点、话筒质量有直接关系，仅凭改动某一部位就可立竿见影是不切合实际的。

（刘福胜）

问：日产 MD－22M 袖珍放音机放音时有较大的低频噪声，音量电位器也不能完全关闭，耗电极大，请问是什么原因？

（无锡　郁志兴）

答：所述故障现象很可能是音频集成电路损坏所致。检修时，找出该集成电路的电源输入端，把同电源输入端连接的印制电路用刀切断，串入电流表，测量集成电路的总静态电流，若电流大于 20mA，则很有可能是该集成电路损坏，需更换新的。还需注意，有时功放电路外围电路的电容器漏电或驱动电机不良也会发生上述故障。但与集成电路损坏的区别在于，后两种故障现象是放音时耳机内有轻微爆声。（耀成）

问：我的三洋牌收录机，使用多年一直很好，但最近出现收音正常，录音和放音时声音变调，变得低沉难听，请问何故？如何检修？

（舟山　毅生）

答：根据修理经验判断是：(1) 驱动皮带老化伸长，使压带轮轴转速变慢；(2) 电动机转速变慢，有可能调速电路出故障；(3) 压带轴轮上缠有残余磁带或沾有磁粉。检修时，首先目测皮带是否老化伸长或更换新皮带。然后取下皮带用手指靠近电动机驱动轮边缘，如手指有微微刺痛感并驱动有力，证明电动机调速电路工作正常，反之有故障，应进一步检修调整电路。检查压带轮轴有无残带和磁粉。如有应排除，并用无水酒精清洗干净。

（倪耀成）

问：三洋 M4500 型收录机，接收调频信号正常，而接收调幅中短波信号无声。放音时左声道有爆声，右声道有电平表指针打表现象，此故障怎样修理？

（青岛　张伯平）

答：收录机调频收音正常，调幅无声，一般故障发生在调幅收音部分。常见是收音集成电路 μPC1018 内部调幅混频电路失效或外电路中频变压器不良等。以上故障一般测量集成电路 μPC1018 的引脚直流工作电压与正常工作电压相比较就可判断。

该机放音时左声道有爆声，右声道有电平表指针打表现象，很可能是录放印制电路局部漏电所致。测量 IC101、IC201 的 4 脚及 Q103 发射极的直流电压是否随爆声所变化，若有此现象，则是该引脚至 Q103、Q203 发射极间的电路连线漏电所致。

（倪耀成）

问：一台熊猫牌 2200A 收录机，使用七年，最近发现所录节目右声道正常，左声道声小，其他功能正常，不知故障在什么部位？

（湖北　郑立峰）

答：一个收录机使用七年后出现上述故障的可能原因及修理方法如下：① 磁头被磁粉糊住，应清洗干净。② 录音时，以扬声器或耳机监听左右声道声音，若与故障现象相同，则是左声道录音放大器有故障。③ 检查录放转换开关，此开关使用多年后，内部簧片极易氧化变黑，引起接触不良，可更换新的；若有经验的话可拆开，只要簧片没磨穿，擦亮后装回去仍可继续使用。④ 可能录音偏磁不正常，可左右对调试录判断。⑤ 可能磁头已严重磨损此时需更换新的。

（胄明）

光耦数显抢答器

●金有锁

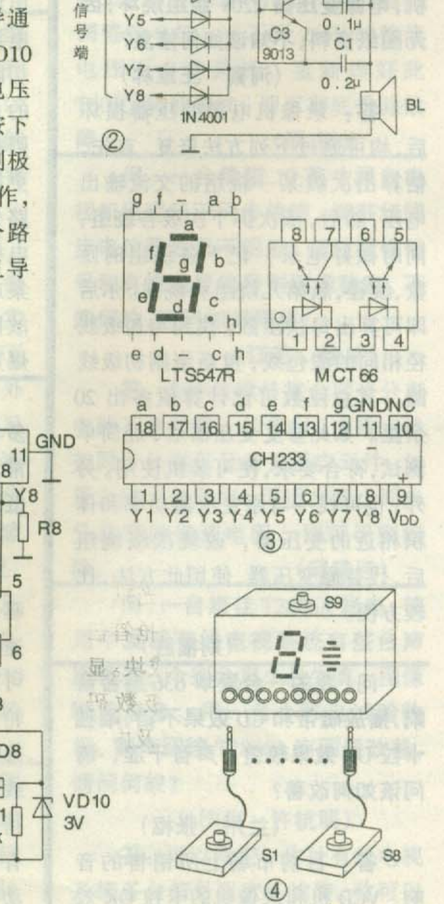
该抢答器巧妙地将光耦集成块与单向晶闸管衔接，成功地实现优先抢答、强斥分路、音响提醒、数字显示的功能。

工作原理

图1为电路原理图。S1～S8为自复式分路抢答按钮。S9是供主持人用于清除抢答信号的自复式常闭按钮。R10、VD9组成二次稳压电路，为抢答提供晶闸管的触发电压。电阻R11的作用是：当所有晶闸管截止时，给阴级送低电位。IC1～IC4为双光耦集成块。由于每次只会有一个小组获得抢答权，取用R9作公用限流降压电阻。VD10的设置，确保优先抢答成功后，此稳压管自动进入稳压状态，使晶闸管阴极可靠地箝位在这一稳定电压上，强行封锁其它分路，使之无法启动。IC5为数字显示译码集成块。该集成块输出电流大，可直接推动LED数码管显示。但请注意：IC5的V_{DD}和GND的引脚号与常规集成块不同。另外，IC5所有输入端（Y1～Y8）为低电平时，数码管并不显示“0”，而是处于全熄状态，LED为共阴极数码管。音响电路输入信号来自IC5，见图2。

主考发布抢答令后，若第四小组抢先按下S4，则VD9上稳定的3V电压经S4、VD4、加至VS4的控制极，再通过其阴极及R11到地构成回路。VS4因控制极获得触发电流立即从截止转为导通。VS4导通后产生了下列作用：(1)使VD10进入稳压状态，晶闸管的阴极电压被钳位在3V。所以滞后于S4按下的任何按键，均会因晶闸管控制极得不到触发电流而无法导通工作，有效地实现了优先抢答强斥分路的功能。由于单向晶闸管一旦导通，控制极就失去控制作用。所以，VS4处于导通状态后，跟S4的按入与松开毫无关系。(2)IC2的1、2脚间发光管发光，使6、5脚的光耦三极管导通。+12V经导通的光耦管加至IC5的Y4输入端，经译码后使显示头显示数字4。同时，Y4为“1”又使音响电路获得基极偏流而启动工作，扬声器发出响声。第四小组将以数显和音响双重信号以示获得抢答权。主考听到音响，待看准显示数后按一下S9，则电路因电源的中断而自动复位，音响消失，显示头熄灭，为下道题的抢答做好准备。

①



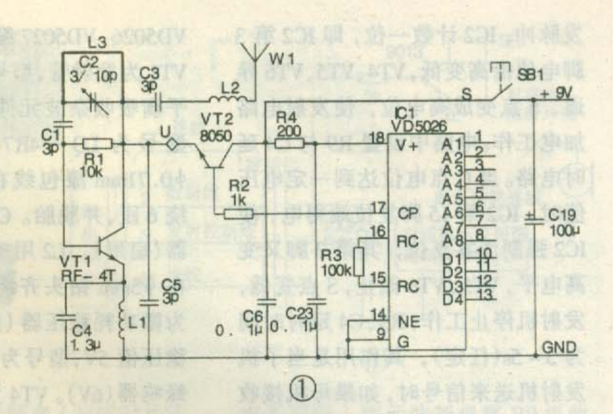
呼唤应答式无线遥控报警电路

●李建华

本文介绍的呼唤应答报警电路，子机和母机均有接收和发射功能，子机可遥控母机开机或关机，同时母机将所执行的开机或关机工作情况及时告知子机。该遥控电路工作距离为几百米，耗电省，制作、调试很方便。它可广泛应用于汽车、摩托车防盗报警及各类遥控、报警场合。

工作原理

图1是发射电路原理图，由VT1、L3、C2等元件组成高频振荡电路，C2、L3为谐振基本单元，VT1为振荡管兼高放管，振荡频率约为300MHz。



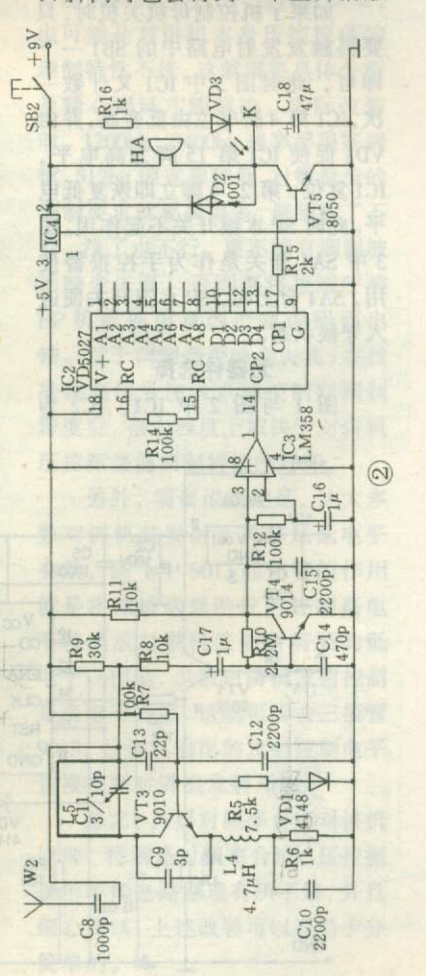
调制电路由IC1及VT2等元件组成。IC1为编码器，VT2为调制管。该编码脉冲调制信号经U平衡器加入射频电路，并由天线将此载波信号一并发射出去。

图2是接收电路原理图。由VT3、C11、L5等元件组成的接收放大电路，对发射机发射的高频信号进行接收及放大，由R8、C17送入VT4组成的放大电路，放大后的调制信号送入LM358放大器，它可将微弱的调制信号再放大、整形，向IC2解码器送入的规整的调制信号，经IC2解码后，在其第17脚输出高电平，VT5导通，带动蜂鸣器HA及VD3工作，说明发射机在发射信号，当发射机停止工作后，接收机中的蜂鸣器、发光二极管停止工作。

当接收电路与发射电路制作在同一块电路板上时，发射电路由SB1微动开关控制，正常工作时，整机仅有接收电路处于守候状态。

同一块电路中既有发射又有接收时，其编码、解码器的地址编码应错开，不要编制一样，即：子机的发射、接收电路分别与母机的接收、发射电路地址状态完全一样，否则，一是造成干扰，二是不能解码。

图3是母机附加的"呼唤应答"解发电路。当母机接收电路接收到子机发来的"询问"信号时（即发射电路按一下SB1遥控键），接收电路中VT5导通，其K点电位变低，图3中的VT1导通，a点变高电平，IC1计数器计数一位，即IC1的第2脚电平变高，VT2、VT3导通，b点变高电平，使SP处于守候状态。同时，当IC1计数时，IC2的第14脚同时也会得到一个上升沿触



元器件选择

IC1~IC4为MCT66双光耦集成块，每片集成块完成两路抢答任务。IC5为CH233 CMOS集成块。显示头选用LTS547R共阴极数码管。上述元器件的出脚顺序及内容如图3所示。VD9、VD10选用2CW101硅稳压管。由于VD9、VD10稳压值离散性的客观存在，请将稳压值偏大的作VD10使用，以确保电路工作正常。VS1~VS8选用3CT 0.5A微型小功率晶闸管。VD1~VD8选用1N4148开关二极管。所有电阻功率皆为0.125W。

图4为整机外形示意图，使用前，由各小组依次按下抢答键，以得知各组对应的抢答号。使用时可依实际参赛小组如数插入按键插头。▲

发脉冲，IC2计数一位，即IC2第3脚电位由高变低，VT4、VT5、VT6导通，S点变成高电位，使发射电路加电工作。电路中设置R9与C4延时电路。当C点电位达到一定电压值时，IC2第15脚复位端得电，使IC2强制消零复位，其第3脚又变高电平，VT5、VT6截止，S点变低，发射机停止工作，R9、C4延时时间为3~5s(任定)，其作用是当子机发射机送来信号时，如果母机接收正常，会反送3~5s信号给子机，说明按指令行动，工作正常，即为“呼唤应答”。

如果有人触动水银开关SP时，SP导通，A点电位变高，VT5、VT6导通，发射电路会及时将报警信号发射出去，直到SP恢复正常为止。

如果子机控制母机关机时，只要再触发发射电路中的SB1一下即可，此时图3中IC1又计数一次，IC1第4脚电位由低变高，并由VD1促使IC1第15脚为高电平，IC1复位，第2、4脚立即恢复低电平。此时SP水银开关不起作用。图3中SA1开关是作为手控报警使用，SA1合上时，SP水银开关便进入守候状态。

元器件选择

图1与图2中IC1、IC2为VD5026、VD5027编解码专用电路，VT1为发射管，型号为RF4T。U为平衡吸收杂波元件，贴片式外形，型号为LQ—4R7(方形)。L1用ϕ0.71mm漆包线在ϕ3mm钻头齐绕6匝，并脱胎。C4用贴片式电容器(扁形)。L2用ϕ0.71mm漆包线在ϕ5mm钻头齐绕8匝脱胎。IC4为微功耗稳压器(静态电流3μA)，稳压值5V，型号为H71050。HA为蜂鸣器(6V)。VT4为高放大倍数三极管(如C9014K或3DG239C等)，也可用9013、9014等代用。发射与接收电路共用一根天线，采用10~30cm普通导线即可。图3电路中的IC1、IC2采用C4017计数器。SP为单向水银开关，SA为微型单刀开关。其余元件如图所示。

调试与使用

全部元件备齐后，应按顺序安装元件，以方便调试。顺序如下：

(1) 先将发射电路VT2之前的元器件焊接，用示波器测VT2发射极(与地之间)波形，正常值为一串重复的矩形波。

(2) 再将发射电路剩余部分焊完，业余条件下，取FM收音机一台，放在离发射机约1m远处，能听到“嘟、嘟”声响(谐波)。

(3) 安装接收电路高放部分，到a点止，用示波器测试a点波形。在无发射信号时，此处波形应为一噪声带；有发射信号时，应能看到幅值很小的矩形波(同发射机波形一样)。

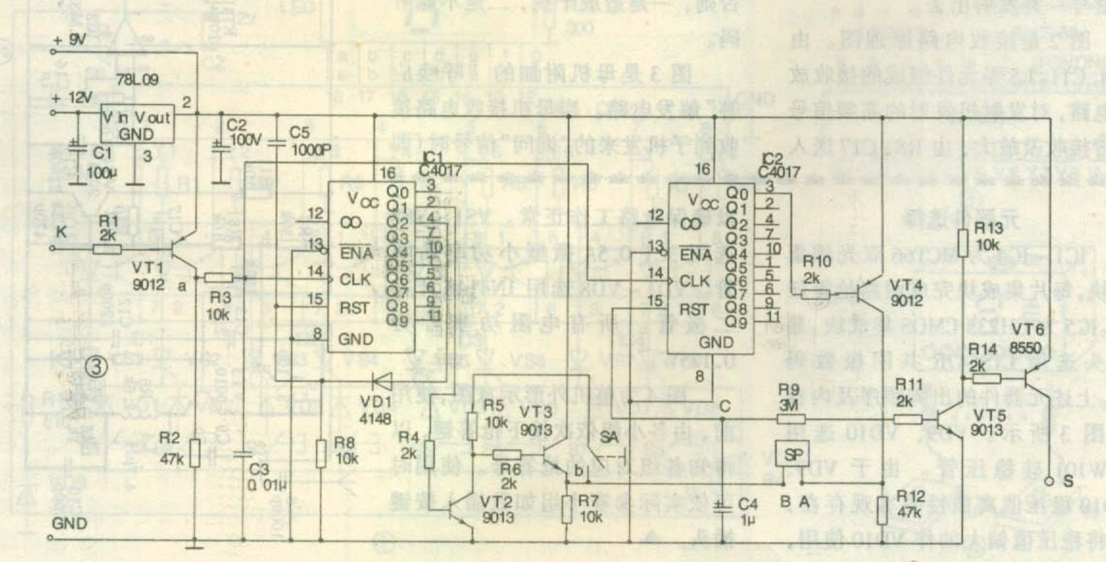
(4) 再安装其余元件，用示波器测b点波形，此波形应有放大后的矩形波，而且很完整(此步应配合统调各微调电容器进行)，这时蜂鸣器HA应响，发光二极管亮。

以上过程如果有一步不对，应逐个检查焊点及元件，一般一次即可成功，此时发射机工作电流大于20mA，接收机守候电流小于2mA(一般为1.3~1.5mA)。

全部调试完毕后，装入配套的机壳内，便可投入使用。子机盒内装入一节9V叠层电池，母机盒内电池仓位置放入触发电路板，并将板中“S”、“K”点接入母机收发板中相应各点。母机中电源外接9V或12V即可。

使用时，操作子机触发按键。母机如果接收到信号，将发回一个受理信号，即母机发射电路工作几秒钟，使子机蜂鸣器响几声，说明母机已经工作，处于守候状态。如果子机再发射一次，母机可关闭。

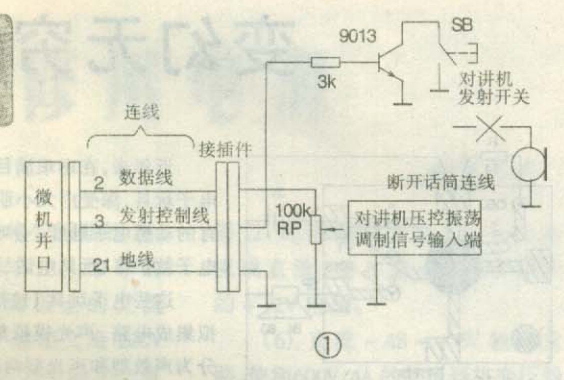
当有人动车时，SP水银开关被接通，子机应报警。如不要遥控开关母机，可将触发板上的SA合上。▲



③

用对讲机改装BP机发码器

●陈 红



①

由ML-18原型机升级而成的ML-18V2型多功能寻呼机信号仪虽然具有可发中文信息、数字信息、前置码以及可对已加密或不知地址码的BP机进行追码等强大功能，且追码功能比原型机更加方便实用(见《无线电》1997年第7期)，但该仪器与其原型机一样采用晶体稳频而没有采用频率合成技术，所以其频率精度和稳定度都不及采用频率合成技术的高，且最多只能预置20个频点。然而，该仪器的一大特点就是仪器与配套软件相互独立，其软件为一张3英寸磁盘。这就为我们方便地用频率合成对讲机(如马兰士C150、C112、建伍TH-26A、TK208等)改装BP机发码器创造了绝好的条件。并且改装后的对讲机不仅能发码而且能监听，其原有功能并不丧失，外观也不改变。下面具体谈谈改装方法、步骤及调试技巧。

首先在改装前，需确认对讲机是频率合成式的，并且性能完好，其频段范围也满足所需要求。然后按如下步骤进行改装调试：

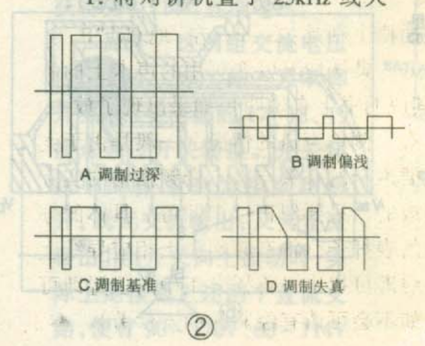
1. 将对讲机置于25kHz或大于25kHz的步进频率(调试时小于25kHz步进频率改装不易成功)。

2. 将对讲机设于最小功率挡，并且将对讲机天线换成专用衰减器。

3. 准备一只完好并且速率为1200bit的BP机(调试时1200bit的BP机比512bit速率的BP机容易成功)，用示波器观察对讲机发码时BP机的数据波。

4. 按图1改装对讲机。

ML-18V2型多功能寻呼机信号仪用了三根连线从微机并口引出，即数据线、发射控制线和地线。将这三根线与频率合成对讲机按图1连接，改装便完成了。注意，数据线到压控振荡必须直耦，不能用电容隔离，同时别忘了断开对讲机内话筒连线。剩下的工作就是调试。方法是：将对讲机通电并置于与BP机相同的频率；将ML-18V2的配套软盘插入微机运行(该软件系中文界面，任何人一看就会)，待主界面出来后依次按F3设好BP机地址码；按F4选择好所需速率；按F10连续发射。这时若对讲机改装正确，其发射红色指示灯将被点亮，并且BP机将被不断呼响。若BP机没能被呼响，可按F7反相，再按F10连续试发数据(因为有的对讲机其注入的数据波经调制后相位被反相)。如发送正反相数据，BP机都不能被呼响，首先应检查对讲机改装连线是否正确，特别是从微机来的数据信号是否找准了对讲机正确的调制信号注入点。检查无误后，用示波器观察BP机收到的数据波是否满足要求，见图2。



②

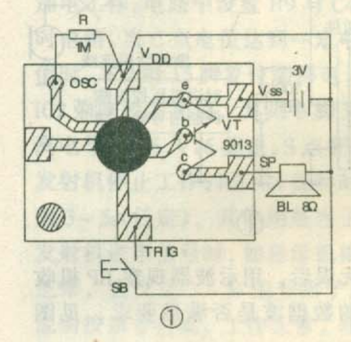
图2A说明调制过深，应增大RP的阻值；图2B说明调制偏浅，应减小RP的阻值；图2C是BP机所收到的传呼台正确的数据波，应以此为基准；图2D说明调制失真，可能是调制信号注入点没有找准，也可能是对讲机本身压控振荡的调制特性不佳，这就需要具体分析及精心调试才能解决。实际改装时，1200bit、2400bit速率都很好调试。512bit因速率较低，对数据流的调制要求就要高得多，调制深了不行，浅了也不行，更不能有调制波形畸变失真，否则都将很难呼响BP机或使信息因严重误码而出错。对于调制是否畸变失真，在找准调制信号注入点和控制好调制深度后，很大程度上取决于对讲机压控振荡器调制特性的好坏。

另外，需要说明的是，绝大多数对讲机其发射开关都是低电平有效，图1中9013晶体管的作用就是将微机送来的发射控制高电平转换成对讲机发射所需要的低电平。但是，少数对讲机发射控制是高电平有效，这就可省去三极管9013，让微机输出的发射控制电平直接控制对讲机发射开关。

总之，只要对频率合成对讲机原理，特别是对频率合成、压控振荡的单元电路原理有所了解，并且细心调试，上述改装可以说是十分简单的。▲

变幻无穷的声光模拟控制器

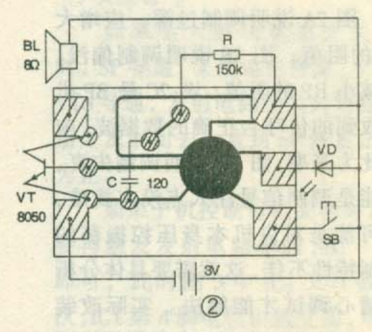
●王南阳



①

近年来,在琳琅满目、五光十色的玩具世界里,涌现出许多形态逼真、声色俱全的新颖电子玩具,深受广大小朋友喜爱。诸如模拟太空梦幻回响的宇宙飞船、太空机器人;惟妙惟肖的动感电子娃娃、会叫能动的电子鸟、电子蝉、电子青蛙;还有能发声发光的电子警车、电子救护车、玩具电话、玩具枪等等,品种繁多,令人耳目一新。

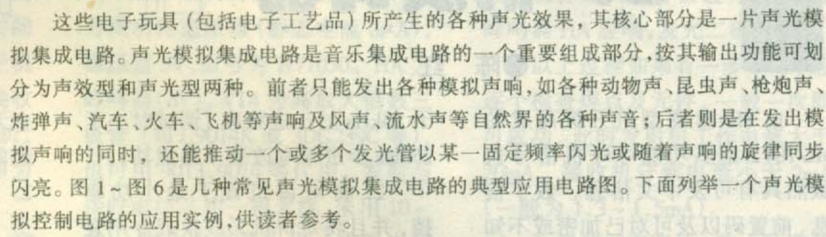
这些电子玩具(包括电子工艺品)所产生的各种声光效果,其核心部分是一片声光模拟集成电路。声光模拟集成电路是音乐集成电路的一个重要组成部分,按其输出功能可划分为声效型和声光型两种。前者只能发出各种模拟声响,如各种动物声、昆虫声、枪炮声、炸弹声、汽车、火车、飞机等声响及风声、流水声等自然界的各种声音;后者则是在发出模拟声响的同时,还能推动一个或多个发光管以某一固定频率闪光或随着声响的旋律同步闪亮。图1~图6是几种常见声光模拟集成电路的典型应用电路图。下面列举一个声光模拟控制电路的应用实例,供读者参考。

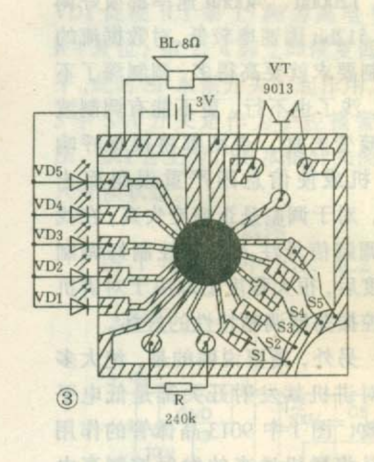


②

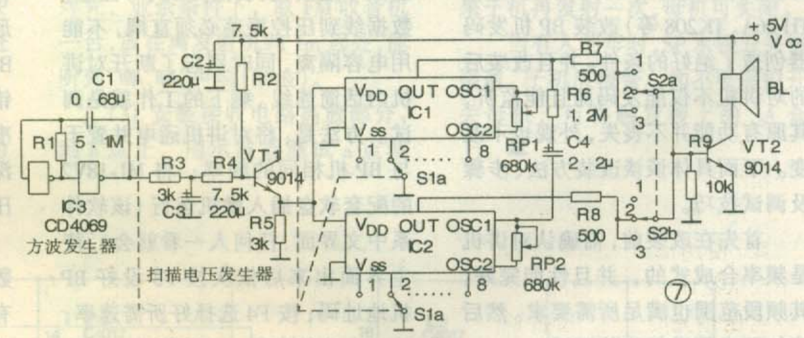
图7是典型应用电路原理图。它由方波发生器、扫描电压发生器、音响效果发生器及功率放大器几部分组成。音效发生器由IC1、IC2两片8键8音模拟集成电路构成。IC1、IC2各引脚功能简述如下:V_{DD}——正电源端;V_{SS}——负电源端;OSC1——内部振荡器输入端;OSC2——内部振荡器输出端。OSC1、OSC2之间外接320kΩ电阻与内部电容产生时钟振荡基准频率,适当调整该电阻阻值大小,可改变音调;k1~k8——触发控制端,可控制产生8种不同的声音;OUT——音频信号输出端,外接8050或9013 NPN型三极管可直接推动扬声器工作。

读者可以采用以下几种方法:(1)扫描电压发生器周期性地改变IC1和IC2的电源电压;(2)将IC1的输出端去控制IC2的振荡器的输入端,或者IC1与IC2相互控制;(3)将两片或多片的模拟集成电路分别输出不同内容的声音(如飞机声、枪炮声、炸弹声等),然后混合输出;(4)用音乐IC的输出信号去调制IC1或IC2的振荡输入端。通过实验可获得近百种声响,如炮火齐鸣,枪声四起,警车呼啸的激战场面的音响效果,又如昆虫、青蛙合鸣,群狗狂叫等意想不到的特殊音响效果。

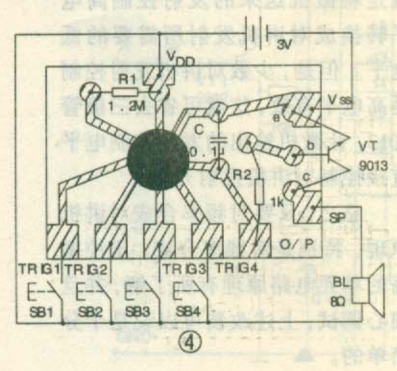




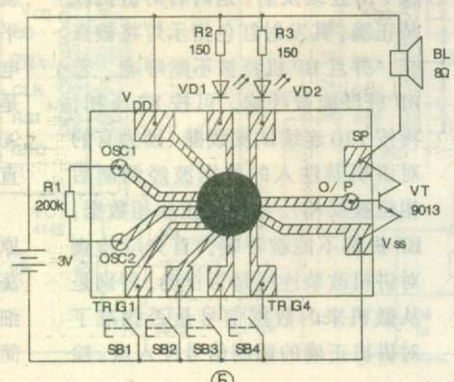
③



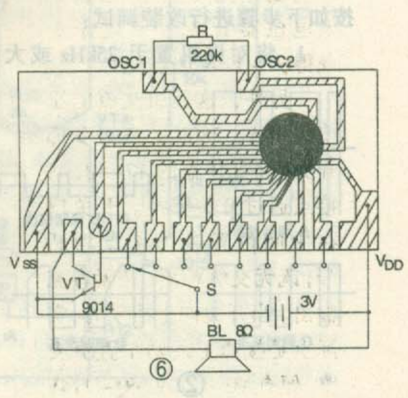
⑦



④



⑤



⑥

自制家电维修用电源

●翟春林

笔者制作的家电维修用电源(见附图)，全部使用集成稳压器，具有高稳压精度、高温度稳定性、高纹波抑制等性能；并且有体积小、重量轻、外接元件少等特点。

电路工作原理

(1) 变压器 T 的 20、21 两端输出交流 1.5V 供维修彩色电视机或黑白电视机的场扫描电路。面板上通过三芯插孔输出。

(2) 直流 90～170V 输出支路。使用 600V/4A 整流器将变压器 18、19 两端的交流 130V 整流为直流，经 3A 保险丝 FU2 和双色发光二极管送到由金属封装的 LM317 集成稳压器。通过调整所接电位器 RP1 在 A 端输出 90～170V 的直流电压。若电路正常，双色发光二极管 VD1 均发光，显示为橙色，此时作为该支路电源指示。当过流将保险丝熔断后，发光二极管中只有红色的发光二极管加正向电压呈单色，显示红色，作为保险丝熔断指示器。

(3) 直流60～114V 输出支路。使用600V/4A 整流器将变压器16、17两端的85V 交流电压整流为直流，通过调整电位器 RP2，在 B 端子上获得60～114V 直流电压。

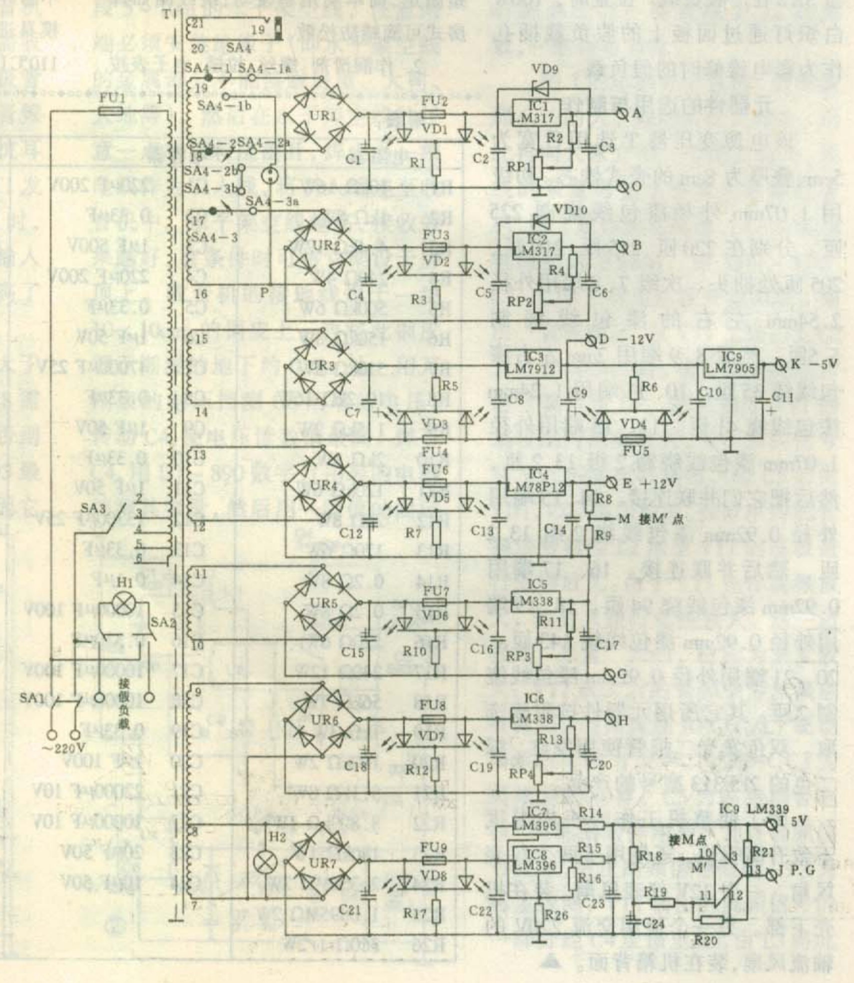
另外，这两组交流电压使用 10A、380V 的三刀双掷开关，将变压器的 17、18、19 接点通过开关转换。开关钮在中间位置时为接点均断开，既无交流输出，又无直流输出。当开关向上拨动时，实际上是接通上述两个直流支路，便有 90～170V、60～114V 电压输出。此时是将变压器的 16、17 端的交流 85V 与 18、19 端的 130V 串联并接到面板上的交流 220V 输出插座上，输出交流 220V 电压。通过 SA3 可以调整输出交流 220V 数值。

(4) 直流 -12V 与 -5V 输出支路。使用100V/4A 的整流器，将变压器14、15两端的交流12V 电压整流成直流，最后输出稳定的 -12V、-5V。

(5) 直流 +12V 输出支路。使用100V/15A 的整流器将变压器12、13两端的交流12V 电压整流成直流，在 E 端子上输出稳定的 +12V 电压。

(6) 直流 -48～-6V 输出支路。使用600V/4A 的整流器将变压器10、11两端的交流36V 电压整流成直流。可在 G 端子上输出 -48～-6V 电压。

(7) 直流 6～48V 输出支路。使用 600V/ 4A 的整流器将变压器7、9 两端的 36V 电压整流成直流。可在 H 端子上输出 6～48V 直流可调电压。



（8）直流 5V 输出支路。使用 25A/50V 以上的整流器。将变压器 7、8 两端的交流 5V 电压整流成直流。经两只集成稳压器 LM396 并联。在 I 端子上输出 5V 直流电压。另外此 5V 电压经 R18(56kΩ) 和 C24(10μF)构成 RC 延时电路。电容正端的电压通过 R19 加到 LM339 四电压比较器的 11 脚上。反相输入端 10 脚上的电压取自 +12V 输出支路 R8 和 R9 的分压(正常值约为 1.5V)，作为比较电压。当电源开启，11 脚延时 200ms 后，电压超过 1.5V，输出端 13 脚由低电平跳变为高电平 5V，在端子 J 上输出 P.G 电压，作为计算机维修用电源。

（9）H1 为 220V、100W 白炽灯，当 SA2 在“照明”位置时接入 220V 交流白炽灯，用于维修照明。当 SA2 在“假负载”位置时，100W 白炽灯通过面板上的假负载插孔作为彩电维修时的假负载。

元器件的选用与制作

该电源变压器 T 选用舌宽为 5cm、叠厚为 8cm 的壳式铁芯。初级用 1.07mm 外径漆包线绕制 225 匝。分别在 220 匝、215 匝、210 匝、205 匝处抽头。次级 7、8 端用外径 2.54mm 左右的漆包线绕制 5.5匝。然后 8、9 端用 2mm 左右漆包线绕 35 匝。10、11 端用 1.24mm 漆包线绕 41 匝。12、13 端用外径 1.07mm 漆包线绕制 2 组 13.2 匝，然后把它们并联连接。14、15 端用外径 0.92mm 漆包线绕 2 组 13.2 匝，然后并联连接。16、17 端用 0.92mm 漆包线绕 94 匝。18、19 端用外径 0.92mm 漆包线绕 143 匝。20、21 端用外径 0.92mm 漆包线绕制 2 匝。其它所用元器件按附表选取。双色发光二极管使用发红、绿二色的 2EF313 型号的产品。

为了使整机工作时机内温度不致升高很快，还使用了两个仪表风扇。一个 12V 仪表风扇，装在机壳下部。另一个使用交流 220V 的轴流风扇，装在机箱背面。▲

经验交流

蜡在无线电制作中的用途

●任怀军

蜡在空气中性质稳定，常温下多为固体，但熔点较低(约在50至80℃之间)，介电常数和介电损耗随频率变化小，电阻率大，介电强度高，吸湿性、腐蚀性小。由于这些优良的性能，使它在无线电领域中大显身手。归纳起来，蜡在无线电爱好者手中具有以下几种用途：

1.作固定剂：收音机磁棒上线圈位置调好后，可滴蜡固定，但因介质损耗的原因，最好不用它固定短波线圈(可用聚苯乙烯碎片溶于苯或甲苯中制成“塑料浆”固定)；收音机中波振荡线圈调好后也可滴蜡固定，但注意不要滴得过多，否则会给下次调整带来不便或过多改变其电参数，细引线(如多股线的磁性天线线圈引线)过长时可在中间滴蜡固定，简单实用易改动；绕线圈如蜂房式可滴蜡防松散。

2. 作润滑剂：螺丝、拉链、电子表按钮不灵时，涂点蜡作润滑剂，比涂油更好。

3.作防潮、除潮剂：当家电中某些线圈(如收音机天线线圈)受潮影响性能时，可用蜡浸煮，即可去潮、防潮。

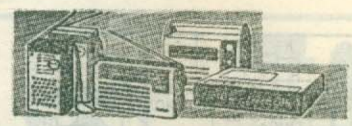
4.作密封剂：清洗污垢用的汽油、酒精、三氯甲烷、乙醚等极易挥发，若久置不用，可涂蜡封闭瓶口；元件细脚、细引线刮漆裸铜处涂蜡可防锈断；中波天线线圈浸蜡可密封防潮；室外电视天线振子与馈线接联处涂蜡可防雨淋锈蚀。

5.作清洁剂：日光灯扼流圈等常用沥青封固，拆除时很难去掉沥青，但将其置于蜡中煮时，沥青会自动浮于蜡液上，捞去即可。只要不使蜡温太高，就不必担心漆包线受损。

6.作模型：利用蜡熔点低、硬度小、不易碎的特点，制作各种模型。也可制成模具进行失蜡浇铸。熔或煮时不宜超过 110℃(以不冒烟为标志)。▲

附表：

电阻器		电容器		其它元器件	
R1	10kΩ 16W	C1	220μF 200V	H1	100W 白炽灯
R2	1kΩ 8W	C2	0.33μF	H2	6.3V 指示灯
R3	4.4kΩ 12W	C3	1μF 500V	SA1	双刀双掷 KDC-A02
R4	240Ω 4W	C4	220μF 200V	SA3	双刀 5 掷波段开关
R5	500kΩ 6W	C5	0.33μF	SA2	KN1-203 开关
R6	150kΩ 8W	C6	1μF 50V	SA4	KN1-303 开关
R7	510kΩ 5W	C7	47000μF 25V	RP1	100kΩ 2W 电位器
R8	10.2kΩ 16W	C8	0.33μF	RP2	100kΩ 2W 电位器
R9	1.5kΩ 2W	C9	1μF 50V	RP3	10kΩ 2W 电位器
R10	2kΩ 8W	C10	0.33μF	RP4	10kΩ 2W 电位器
R11	120kΩ 6W	C11	1μF 50V	220V 仪表风扇	
R12	2kΩ 8W	C12	13300μF 25V	12V 仪表风扇	
R13	120Ω 6W	C13	0.33μF	VD1	
R14	0.2Ω 8W	C14	0.1μF		
R15	0.2Ω 8W	C15	10000μF 100V	⋮	2EF313 双色发光二极管
R16	120Ω 6W	C16	0.330μF		
R17	240Ω 12W	C17	10000μF 100V	VD8	
R18	56kΩ 7W	C18	10000μF 100V		
R19	1kΩ 3W	C19	0.33μF		
R20	100kΩ 2W	C20	1μF 100V		
R21	5.1kΩ 8W	C21	22000μF 10V		
R22	8.809kΩ 1W	C22	10000μF 10V		
R23	140kΩ 1W	C23	20μF 50V		
R24	2.350MΩ 2W	C24	10μF 50V		
R25	1.0895MΩ 2W				
R26	360Ω 1/2W				



●周兴华

介绍两款无电源收音机

青少年朋友步入电子殿堂的大门，往往是从制作收音机入门的。本文向大家介绍一组有特色的收音机电路，不仅适合刚入门的青少年制作，也适合有一定基础的爱好者制作试验，从中可了解各种电路新颖的收音机的特点与性能。

图 1 为单管再生式无电源收音机电路图。L3、C4 组成电磁能调谐回路，谐振于一个强信号的中波电台上，从 L3 抽头中得到的电磁能信号经 VD1～VD3、C5～C8 三倍压检波并滤波后，得到一直流电压，供 VT1 工作。L1、C2 为收音机输入调谐回路，由 C2 选择所需收听的电台频率，经 C3 送入三极管 VT1 进行检波、放大，得到的音频信号由集电极输出，推动高阻抗耳机 B 发声。L2 为再生线圈，VT1 发射极输出的高频信号流经 L2 时，产生电磁感应，耦合至 L1，使输入 VT1 的高频信号强度增大，提高了收音机的灵敏度。

制作时，VT1 应选用 β 值大于 150 的三极管（如 9014 等）。C8 需采用漏电极小的钽电解电容，否则制作调试极易失败。VD1～VD3 最好选用进口锗二极管 1N60，因它的反向漏电流很小。如一时购不到，也可用国产锗金键二极管 2AP9。C2、C4 采用 7/270p 的小型密封双联可变电容器。其它电容均采用小型瓷片电容。L1、L2 使用 55mm 长的扁型中波磁棒，L1 用 ϕ0.07×7 多股纱包线绕 80 圈，在 70 圈处抽头。L2 用同号线绕 3 圈。L3 也使用 55mm 长的扁型中波磁棒，用 ϕ0.07×7 多股纱包线绕 80 圈，40 圈处抽头。耳机 B 使用 800Ω 的高阻抗耳机。

调试时，首先在空地上架设一段 5～10m 的水平架空线，注意两端必须安装绝缘子（即水平架空线的金属部分不能接触房屋、大树、大地等）。然后在水平架空线的任意一点将塑料皮割开，焊上另一根电线作为引入线，将引入线连至收音机中。水平架空线越高，接收效果越好，有条件时可将它架设于房顶上。收音机的接地线焊于一块 10×10cm² 的铜皮上，再将此铜皮埋于潮湿的地下约 0.5m 处。用万用表的电压挡测 C8 两端的电压，转动 C4，使电压读数值最高。焊下 C4，用 DT－890 数字万用表的电容挡测其容量，然后用一等值的固定电容换上，如一时找不到合适的电容，可用几个电容并联起来使用，如 120p 可用 100p 与 20p 并联。如手边无测试电容量的仪表，则将 C4 用热熔胶封固，就不用更换固定电容。随后，调节 R1 使 VT1 的集电极电流为 0.4mA，将 R1 也换成固定电阻。这时戴上耳机，转动 C2，即可收听到清晰而悦耳的广播声。试将 L2 的二根线头对换一下，如声音减小，则原来的连接是正确的；如声音增大，则以此为正确。如发现耳机中有啸叫，可将 L2 与 L1 的距离拉开一些或减少 L2 的圈数，一般即可消除。

①

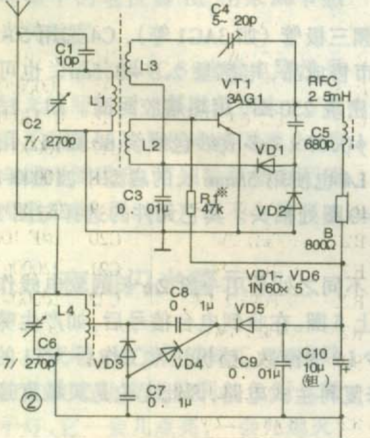


图 1 的电路简单易做，但安装那么长的天、地线实在太麻烦，因此再向大家介绍一个免去长天、地线的来复再生式单管无电源收音机，图 2 是该机电路图，L4、C6 组成电磁能调谐回路，由 VD3～VD5、C7～C10 三倍压检波并滤波后，输出一直流电压，供 VT1 工作。L1、C2 为收音调谐回路，由它选择的电台信号耦合至 L2，然后加至 VT1 的基极进行高频放大，放大后的信号从 VT1 的集电极输出，经 C5 后由 VD1、VD2 倍压检波，检波所得的音频信号再经 L2 加至 VT1 的基极进行低频放大。由于 VT1 先作高频放大，然后又进行低频放大，这一过程是“来复”式的，故称为来复放大。VT1 放大后的音频信号从集电极输出，经高扼圈 RFC(GZL) 驱动高阻抗耳机 B 发声。电路中，C3 为高频旁路电容。C5 为高频耦合电容。高扼圈的作用是只允许音频信号流通，防止高频信号短路。L3 为再生线圈，VT1 输出的高频信号的一部分经 C4 反馈至 L3，由 L3 将此

新颖的双音电子门铃

●任中民

本文所介绍的双音电子门铃的特点是：当持续按压门铃按钮超过2s时，发出带有余音效果的“叮咚”声，如果连续点压门铃按钮超过3次，又会发出悦耳的鸟叫声。住宅的主人可以从听到的门铃声判断来人是家里的人还是来访的客人，因家庭成员可以事先约定用连续点压方式按动门铃按钮。

电路原理如附图所示。核心部分是IC2（KD-156），它是一种能发出有余音效果的“叮咚”声和悦耳的鸟叫声的音乐IC，其正触发端TRIG1和负触发端TRIG2分别受模拟开关S2和S1控制。平时门IC1-2输入端通过电阻R3接地，故门IC1-3输出端为低电平，所以S2处于截止状态。门IC1-4输入端经过电阻R1接电源正极，故门IC1-6输出端为低电平，所以S1也处于截止状态。

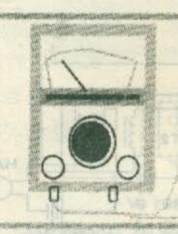
当持续按压门铃按钮SB时，IC1-4输出端变高电位，经电阻R2给电容C2充电，当C2上电压超过CMOS门转换电压（一般为$\frac{1}{2}V_{DD}$，其中V_{DD}为电源电压）时，门IC1-5输出端变成低电平，因而门IC1-6输出端变成高电平，S1导通，IC2的TRIG2端受零电平触发，扬声器BL发出带余音效果的“叮咚”声。当然，持续按压SB时，门IC1-1输出端也变成高电平，并给电容C1和电容C3充电，但IC1-1输出的一次正跳变不足以使C3上的充电电压超过CMOS门的转换电平，故门IC1-2输出端仍为高电平，所以门IC1-3输出端为低电平，使S2仍处于截止状态。

当连续点压SB时，IC1-1输出端电位连续高低变化，经C1和二极管VD2不断地给C3充电，使C3上电压迅速地达到CMOS门转换电压，于是IC1-2输出端变成低电平，IC1-3输出端变成高电平，使S2导通，IC2至TRIG1脚受高电平触发，BL发出悦耳的鸟叫声。这里，需特别指出：VD1、VD2、C1、C3构成的电路，从结构上看，和一般的倍压整流电路完全一样，但它不是倍压整流电路。倍压整流电路是将送来的交流信号倍压整流成直流，这里送来的是脉冲信号，脉冲到来时，给C1和C3充电，脉冲过去后，C1上的电荷通过VD1迅速放掉，为下一个脉冲经过C1给C3充电作好准备，于是脉冲串就能不断地给C3充电。C1还有一个作用，即当持续按压SB时，IC1-1输出端为持续高电平，C1将这种直流性的电平隔离，只“放过”它的前沿正跳变给C3充电，仅这一个跳变不会使C3上电压超过CMOS门转换电平，这就保证了持续按压SB时，只能触发TRIG2脚而不触发TRIG1脚。应当指出：连续点压SB时，虽然也有信号送到IC1-4的输入端，但不会造成IC2之TR1G2脚被触发，因为在连续点压SB时引起的IC1-4输出端电位的连续高低变化，虽然在输出高电平时给C2充电，但在输出低电平时，C2又迅速地通过二极管VD3放电，故C2上的电平总是达不到CMOS门的转换电平，所以IC1-6输出端一直保持为低电平，使S1保持截止状态，即IC2的TRIG2脚不被触发。▲

高频信号再耦合至L2叠加，因此输入至VT1的高频信号得到了加强，提高了收音机的灵敏度。

制作时，VT1选用漏电小的锗高频三极管（如3AG1等），C4选用5～20p的小型瓷介微调电容。RFC选购市售成品，电感量2.5～3.5mH，也可在φ6×15磁芯上用φ0.08mm漆包线密绕250圈，用热熔胶封固。L1～L3使用55mm长的扁型中波磁棒，L1用φ0.07×7多股纱包线绕80圈，L2用同号线绕8圈，L3用同号线绕3圈。L4也使用55mm长的扁型中波磁棒，L4用φ0.07×7多股纱包线绕80圈，40圈处抽头。其它元件的选择与图1电路相同。

调试过程与图1电路基本相同。不同之处是用一段2m长的软电线作天线，并将此天线在台灯电源线上绕上5圈。在收到电台信号后，如产生啸叫，可调C4消除，如无法消除，可减少L3的圈数。整机正常工作后，VT1的集电极电流为2～3mA。由于采用了来复再生式电路，因此无论是灵敏度还是音量均有较大提高。▲

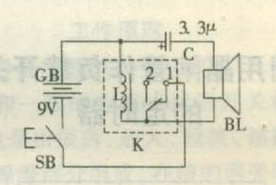


台湾电子小制作荟萃(5)

●本 刊

蜂音门铃

附图是一种用继电器作蜂鸣器，由扬声器发音的电子门铃，电路非常简单，声音既清爽又悦耳。



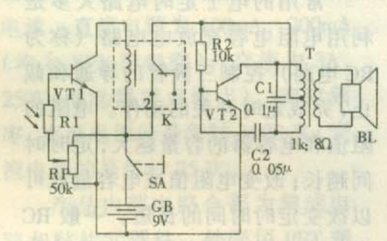
为什么继电器能成为发出声音的蜂鸣器呢?注意电路图中继电器的两个触点，当继电器K的线圈L没有电流通过时，可动的接点片受弹簧的拉力与触点1接通(触点1称为常闭触点)，按下按钮开关SB,继电器线圈经常闭触点1接通电源，电流通过线圈L产生磁力，吸动可动接点片使之与触点2接通，此时线圈L断电，继电器接点片受弹簧拉力又与触点1接通，线圈L再度通电，接点片为线圈L所吸。继电器的接点片反复作用而发生振动，此振动音就成为蜂鸣声，但声音低弱，不能作讯响器。

本电路是把继电器所产生的断续电流经过电解电容器C送到扬声器的振动线圈，使扬声器发出比较响亮的蜂鸣声。把按钮开关SB装在大门外，就可以作为方便的蜂音门铃。

感光鸣响之蜂鸣器

光控报警电路有着广泛的用途。把报警电路的光电传感器件——光敏电阻安装在存放贵重物品或重要文件的柜子内，一旦盗贼打开柜门，光敏电阻受到光照，报警器就会不停地鸣响，及时告知值班人员采取防卫行动。

本文介绍的感光鸣响之蜂鸣器是把光控继电器和声频振荡器



组合起来构成的光控报警电路，如附图所示。当光敏电阻R1受到光照时，它的阻值明显变小，电源通过电位器RP、光敏电阻R1向三极管VT1注入足够大的基极电流，使VT1导通，集电极电流流过继电器K的电磁线圈，使继电器吸合，触点2接通。与此同时，电源通过闭合的触点2向由VT2组成的声频振荡器供电，振荡器开始自激振荡。振荡信号经输出变压器T推动扬声器发出响亮的报警声。电路中的电位器RP用来调节感光灵敏度。

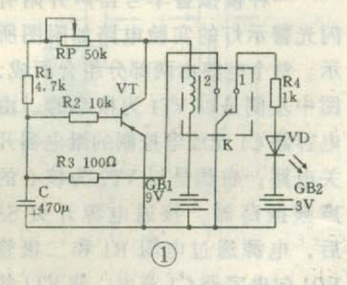
当硫化镉(CdS)光敏电阻没受到光线照射时，其阻值很大，VT1得不到足够的基极电流而截止，继电器不能吸合，声频振荡器也不能得电工作，所以扬声器不会发声。

夜间闪光警示灯

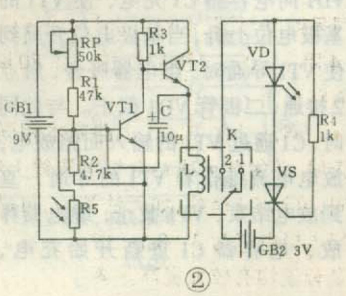
夜间，地下管道施工，在道路的危险之处常能见到红色闪光警示灯，它一会儿点亮，一会儿熄灭，引起过路车辆和行人的注意。在高塔上也常装有一闪一闪的红色灯。

附图1是一种简单的闪光警示灯实验电路。电源GB1通过电位器RP、电阻R1向电容器C充电，电容器两端电压逐渐上升。此时，继电器的常闭触点1闭合，发光二极管VD点燃发光。当电容器两端的电压升高到使三极管VT导通时，继电器吸合，触点2闭合，触点1断开，发光二极管VD断电熄灭。随之，电容器经电阻R3迅速放电，三极管VT迅速截止，继电器释放，触点1复位闭合，发光二极管重新燃亮。于是，电容器C又进入充电过程，……。依靠电容器C周期性地充电和放电，使发光二极管周期性地点燃和熄灭，形成闪光警示灯。发光二极管点灭间隔的调整可以通过电位器RP的调节来实现。

附图2是一种天黑时就自动



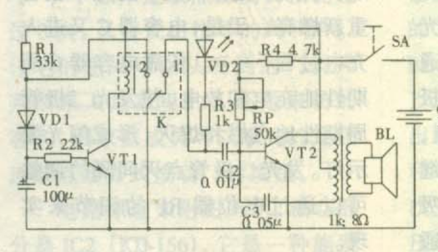
①



②

投入工作的闪光警示灯电路。这里采用了硫化镉光敏电阻R5作为光电传感器件。白天有光照射在R5上，它的阻值很小，它两端的电压降也很小，不足以使三极管VT1导通，所以整个电路不工作。夜幕降临时，R5的阻值变得很大，可近似看作开路，电阻分压器R2两端的电压足以使VT1导通，VT1与VT2组成互补管多谐振荡器，周期性的振荡电流流过继电器线圈L，使继电器不停地交替吸合与释放，这一脉冲信号送到晶闸管VS的控制极（门极），使晶闸管导通，点然发光二极管VD。注意，当继电器断电释放时，其触点2断开，同时切断了晶闸管VS的主电路，使VS关断，发光二极管随之熄灭。调节电位器RP可以改变电路的感光灵敏度。

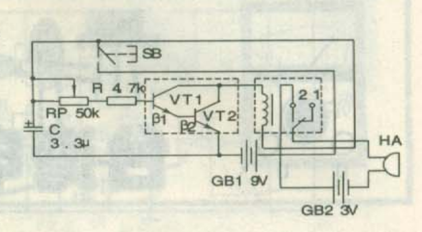
附闪亮警示灯的巡逻车号笛



一种模拟警车号笛声并附有闪光警示灯的实验电路如附图所示。整个电路由两部分组合而成，图中左侧是以VT1为核心的、由电容器C1充放电控制的继电器开关电路；右侧是以VT2为核心的声频振荡器。接通电源开关SA后，电源通过电阻R1和二极管VD1向电容器C1充电，使VT1的基极电位上升，当基极电位升高到使VT1导通时，继电器吸合，触点2接通，二极管VD1截止。与此同时，C1通过VT1的输入回路放电，放电电流维持着VT1的导通，直到放电结束，VT1截止，继电器释放，电容器C1重新开始充电，……。电容器C1周期性地充电和放电，控制着继电器交替地吸合与释放。需注意，随着继电器的吸合与释放，触点交替地闭合与切断，使声频振荡器的振荡频率相应地发生着改变，扬声器就响起警车的号笛声。在触点1闭合时，发光二极管VD2点燃；触点1切断时，VD2熄灭。这就模拟出闪亮警示灯的灯光效果。

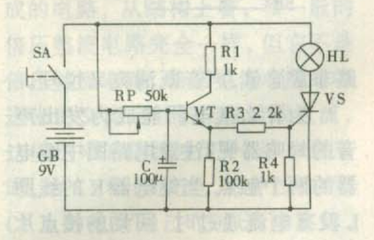
利用达林顿电路的定时器

常用的电子定时电路大多是利用电阻电容充放电电路（称为RC电路）控制三极管的导通和截止，完成定时开关的动作。电阻的阻值和电容器的容量越大，定时时间越长；改变电阻值或电容量就可以改变定时时间的长短。一般RC充放电电路都是接在三极管的基极回路中，利用三极管导通时的集电极电流驱动执行机构（如继电器）完成预定的工作。



附图是一种利用达林顿电路的定时器。图中三极管VT1、VT2的组合（如图中虚线框所示），等效为一个三极管，称为复合管，又叫达林顿电路。它的特点是等效三极管的电流放大系数β值近似等于VT1、VT2两管β值的乘积，即$\beta \approx \beta_1\beta_2$，这样，只需在VT的基极注入很小的基极电流，就可以使VT2输出很大的集电极电流，用以驱动较大电流的负载。由图可见，按动一下按钮开关SB，电源GB1直接给电容器C充电，三极管VT1、VT2立即导通，继电器随之吸合，触点2闭合，接通了蜂鸣器HA的供电回路，蜂鸣器开始鸣响。值得注意的是，虽然按钮开关SB已经断开，但电容器C通过RP、R和复合管的输入回路缓慢放电，放电电流维持着电路的正常工作，这就是电路的定时阶段。定时时间的长短取决于R值和C值的大小，直到放电电流减小到不足以维持三极管导通时，电路停止工作。图中的蜂鸣器也可以换成3V的小灯泡，成为照明定时开关。

利用晶闸管作负载开关的定时器



附图所示的定时器在电源开关闭合后并不立即动作，而是经过一定的延迟时间后才动作。

当闭合电源开关SA时，电源经可变电阻RP向电容器C充电，使三极管VT的基极电位*UB*逐渐升高，经过预定的时间（由电阻和电容值决定），三极管VT导通，发射极电流流过电阻R2产生电压降*UE*，*UE*经R3、R4分压后，作为触发信号加在晶闸管VS的控制极G（门极）上，使晶闸管VS导通，灯泡HL随之点燃发光。晶闸管在这里起着负载开关的作用，只需给它的控制极输入一个很小的触发电压即可使它导通，导通后可以通过很大的负载电流。若需关断晶闸管，必须断开电源开关SA，切断它的阳极电流。▲

●于鹤飞

沟型接近开关的应用

本刊 1997 年第 10 期曾介绍过沟型光电开关，它的检测是在沟内或槽内进行的。有一种接近开关也有类似结构，它就是沟型电感式接近开关。由于它的这种特殊结构，在电梯、起重运输机械和各种自动化机械中得到了广泛的应用。

工作原理

沟型电感式接近开关的工作原理和一般的电感式接近开关相同，也是由振荡、放大、检波、输出和电源等部分组成。在槽的两旁装有电感线圈，通电后以几十千赫的频率振荡，经放大后输出高电平或低电平信号。当槽内有金属板插入时，高频电磁波在金属板内产生涡流，涡流产生反磁场，使电感线圈的电感量减小、电阻增大，振荡电路停振。此时，输出电路就从原来的高电平转换成低电平，或从原来的低电平转换成高电平，相应地输出一个开关信号，完成一次控制动作。

由于沟型接近开关的检测被限定在槽内，所以不易受外界的干扰，工作更稳定可靠。

产品性能和使用要点

1. 产品性能

台湾和可公司生产的沟型电感式接近开关型号有 TL-D3NE1、TL-D5NE1、TL-D15NE1、TL-D30AR1、TL-D30NE3 等多种。它们的槽宽分别是 3mm、5mm、15mm、30mm，外形见图 1。使用直流电源时，电压是 12～24V 或 10～30V；使用交流电源时，电压为 24V、50/60Hz。输出接线有 3 线、4 线和 5 线。输出负载电流，直流电源为 100mA、200mA（均为 NPN 型电路）；交流为 3A、250V（继电器接点输出）。响应频率，直流电源的是每秒 1000 次；交流电源的是每秒 25 次。

产品内部电路全部为集成电路和贴片元器件。外壳用 PBT 塑料，内部抽真空后充填强化树脂固化。绝缘性和密封性好，耐磨损，耐腐蚀，防水防尘，抗油污，不受强光干扰。使用直流电源的产品内有负载短路保护、抗浪涌电流保护和反极性保护电路。所有产品均达到防护等级 IP67，并取得 CE 国际认证。工作稳定可靠，使用方便，寿命长。

2. 沟型接近开关的检测距离

普通电感式接近开关的额定检测距离 Sn，是指被测物靠近开关使开关动作时，被测物与开关检测端面之间的距离。

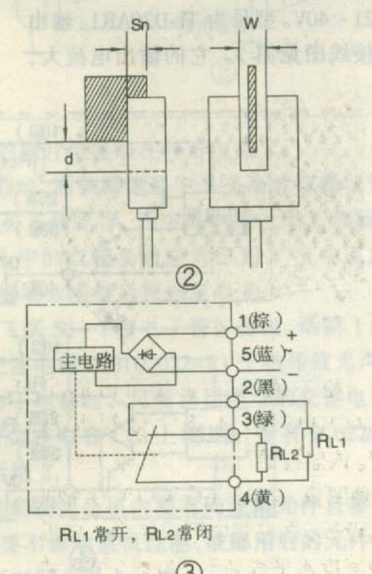
沟型电感式接近开关因为结构特殊，被测物是从沟的侧面进入的，所以它的额定检测距离 Sn 定义为开关动作时，金属板进入的边沿到开关边沿之间的距离（见图 2）。这种检测必须在以下条件进行：① 使用规定大小面积和厚度的铁板；② 铁板一侧距沟底的距离不小于规定值。

用户在用沟型接近开关作定位控制、需要精确测定检测距离 Sn 时，如被测物符合以上条件，就可以按给出的额定检测距离 Sn 进行设计计算。

如果被测物的厚度比规定的标准检测物的厚度大，会使板内涡流增大，反磁场增强，开关停振的时间将提前，相应地实际检测距离 S′n 要减小。具体数值可从使用说明书中给出的检测距离与厚度的关系曲线上查到。

如果被测物的面积小于标准检测物，或不是铁质而是其它金属

①



②

③

材料，则因涡流效应减弱，使开关停振时间后移，也就是使实际检测距离 S′n 增大。具体数值应由试验确定。

至于其它使用方面的要求和注意事项可参阅有关文章和使用说明书。

应用举例

1. 电梯平层定位和层次控制

目前使用的电梯多数是用干簧管感应器（也称舌簧开关或磁簧开关）产生平层定位信号和层次识别信号的。它也是沟型的，一侧是干簧管，另一侧是永久磁铁。当槽内插入隔磁板（铁板）时，隔磁板截断磁路，使干簧管的接点释放或接通，输出一个开关控制信号。这种舌簧开关是六七十年代生产的电梯中使用的基本器件。它的缺点是触点负载电流小，反应不够灵敏，可靠性差。

沟型电感式接近开关中有 3 种产品是专为取代舌簧开关而设计生产的。它们的外形和舌簧开关相似，槽宽为 30mm。因为隔磁板是铁的，所以可以直接取代原有的舌簧开关而不需变动电路，使电梯工作更加可靠。

第一种是使用交直流两用电源：交流为 24V、50/60Hz，直流为 21～40V。型号为 TL-D30AR1。输出接线图见图 3。它的输出电流大，可达 3A、250V(AC)。而且是一组继电器转换接点，常开或常闭可由用户自选，非常方便。

第二种是采用直流电源，工作电压为 10～30V。型号为 TL-D30NE3。输出为 4 线式，集电极开路输出，负载电流 200mA。有常开、常闭两种接法供用户自选。接线图见图 4(a)。

第三种是在前一种基础上开发的、可供两路电源两个负载同时接通的新产品。型号为 TL-D30NE3-D。接线图见图 4(b)。两路负载与两路相互独立的电源串联后接到 2(黑)、3(绿)端，两个电源的地端都接在 4(蓝)端。开关的工作电源 1(棕) 端可接到任一电源的正极上。如图中，V_{+A} 接 24V，V_{+B} 接 12V，(1)端接 V_{+A} 的正极。这样，当开关动作时，两个负载就可同时接通。这个电路因为是集电极开路输出，所以接线时，2、3 端不能直接与电源正极相连，必须串联负载后再接到电源正极。否则将烧毁输出级晶体管。使用时必须注意这一点。

这几种沟型接近开关同样可用于行车等各类起重运输机械，以取代老式的限位开关。因为它没有机械触点，是非接触式检测，所以工作更可靠，寿命更长。

2. 冲剪床的定位裁切

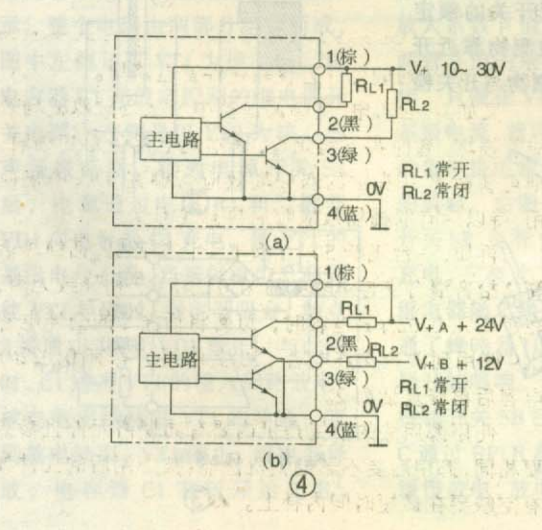
本刊 1997 年第 10 期上介绍过沟型光电开关在冲剪床上的应用。如果冲剪床加工的是金属板材或卷材，就可以用沟型接近开关取代沟型光电开关。它有不怕油污，不受强光、阳光干扰等优点。

3. 自动机械的速度检测和控制

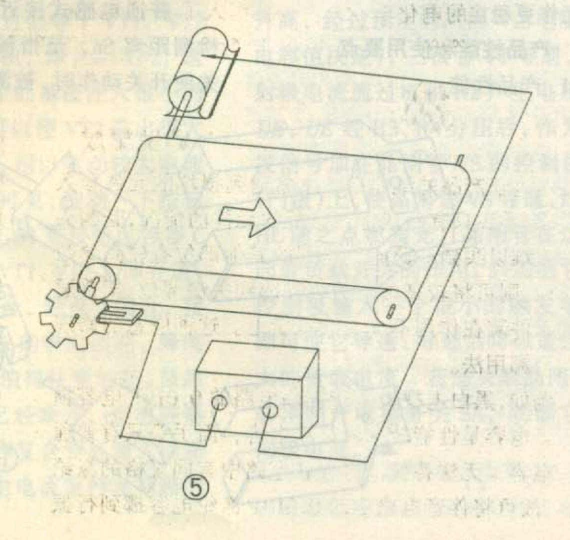
小型的沟型接近开关，如 TL-D3NE1 和 TL-D5NE1 最适合用于自动机械的速度检测和控制。它们的负载电流为 100mA。在使用符合标准要求的齿轮的条件下，响应频率可达每秒 1500 次。

图 5 是用沟型接近开关检测和控制自动机械速度的示意图。自动机械的传动轴上安装金属片状齿轮，用沟型接近开关检测齿轮的齿。齿轮转动时，接近开关输出连续的开关脉冲。将输出的开关脉冲经积分电路转换成积分电压。在确定上限电平和下限电平后，将积分电压送入比较器进行比较。如转动速度太快，积分电压值超过上限电平，比较电路就输出减速指令，使电机减速。如转速太慢，积分电压值低于下限电平，比较电路就输出加速指令，使电机增速。这样就可使机械自动保持恒速运转。

详细情况可与南京华威公司联系，电话(传真)：025－2207469。▲



④


⑤

电化学气体传感器简介

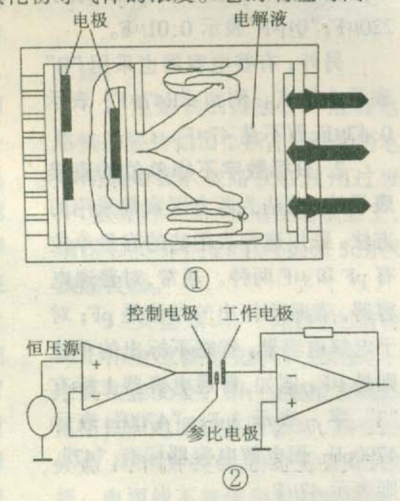
●周 安

电化学气体传感器是一种利用电解池原理来测量某些特定气体浓度的传感器。其工作原理是当气体进入电极附近时发生电化学反应，伴随着电化学反应便有电子的得失，在电解池回路中就会有电流的变化，通过对电流的测量就可以反映出气体浓度的变化，其结构见图1。电化学传感器的工作原理虽然简单，实际制造中却有许多难点。首先，电解池工作时必须要有电解液，一般情况下均使用纯度极高的硫酸，这就要求所选用的电极材料不但具有较好的导电性，还要经得住硫酸的长期浸泡，一般情况下多采用铂或金。其次，还有一个最大的难题，就是要想办法将电极、电解液封闭在传感器的壳体中，而且还要在不怕硫酸腐蚀以保证电解液不外泄的前提下让被测气体顺利进入传感器。实际制作是采用经过激光打孔后的聚四氟乙烯（塑料王）薄膜做双向拉伸的特殊膜材料。为了保证进入传感器的被测气体与电极和电解液充分接触，电极并不是一个通常概念的金属板，而是将铂或金碾压成非常细的粉末，然后将它涂布到上述膜材料上制成的。

早期的电化学气体传感器极其像一个电解池，有两个电极，一个为工作电极，一个为控制电极，使用时要针对被测量气体的种类来设定两电极间的电压和极性。一般情况下当被测量气体进入传感器后，其电流的变化量与被测量气体的浓度基本上成等比例关系。传感器的测量精度与两电极间的电压稳定程度有关，但实际上由于化学反应的原因，两电极间的电压极难保持稳定，这给电化学气体传感器的实际应用带来了许多困难，特别是不能做高精度的测量。为了解决这个问题，现在的电化学气体传感器引入了一个参比电极（见图2），以便可以利用恒电位原理来稳定其工作点。由于电化学传感器的工作依赖传感器内部的化学反应，而化学反应对温度很敏感，当被测量气体的浓度不变，而传感器的温度变化时，其电流也会有微小的变化。所以作精密测量用的电化学传感器上还装入温度传感器，以便通过温度补偿电路保持测量的准确。现在的电化学传感器可以非常容易地反映出被测气体浓度百万分之一的变化。

电化学传感器的灵敏度一般在 $10^{-1}A \sim 10^{-2}A$/ppm，如此小的电流直接测量实在不方便，所以在应用中一般首先通过电流－电压转换电路，将传感器的电流变化转变为电压变化，再作进一步的处理。

目前，电化学传感器可用来测量氧气、一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等气体的浓度。它的响应时间一般在十几秒之内，快的只需要零点几秒，这比以前的化学方法测量要快很多，基本上符合实时检测的需要，所以电化学传感器在环境保护、劳动保护方面将有着广泛的应用前景。▲



挪用法

●倪耀成

在电子产品的维修中，常常遇到损坏的元件参数较高，而手头只有一般参数较低的元件的情况，若购买又一时难以买到，此时若机器的其他部位有较高参数的元件，则可将较高参数的元件挪到关键部位，把普通参数元件装在作用不太大的位置上。这种应急的修理法称为挪用法。

例如，黑白电视机中行振荡电路的0.01μF电容损坏。该电容是性能较高的涤纶电容，而手头只有普通瓷片电容，无法替代。但伴音电路中有同规格的涤纶电容，故可将伴音电路中的0.01μF涤纶电容挪到行振荡电路，将普通的瓷片电容装在伴音电路里。

又如，一台彩电，高频调谐器中V头高放双栅场效应管损坏，暂时买不到此管，而本地电视台无U频段，则可暂时将U头中的双栅场效应管挪到V头中来使用，待以后有双栅场效应管后再修复U头。

再如，一台飞跃50－1型电子管扩音机，话筒1话筒2拾音混合交连电容C23(0.022μF)干枯导致无声，在手头无0.022μF电容时，可暂将话筒2的交连电容C19挪用到混合交连电容C23上使用，等有0.022μF电容后再修复话筒2。

使用挪用法的前提是机内要有同规格元件且参数要相同，挪用后要不影响整机性能，被挪用后的元件如有空缺要在最短时间内补上。▲

元器件知识

●袁 琦

国外电容器的识别

检修进口电子设备时，维修人员常感到一些电容器的标志难以识别，给维修工作带来一定的困难。国外生产的电容器参数标志与我国习惯不同，标志方式杂乱繁多。笔者在实践中收集了几大类国外电容器，并将其表示法加以归纳整理，介绍给读者，供大家参考。

1. 标明容量和单位的直接表示法。此法为欧洲国家常用的方法，即在电容器的外壳上直接标明电容器的容量大小和单位。若是零点零几，常把整数位的“0”省去，以增加直观感。例如“220MFD”表示220μF；“01μF”表示0.01μF。

另外，有些电容器也采用“R”表示小数点。例如“R47μF”表示0.47μF，而不是47μF。

2. 只标数字不标单位的直接表示法。此法为西方国家常采用的方法，采用这种表示法的容量单位有pF和μF两种。通常，对普通电容器，省略不标出的单位是pF；对于电解电容器，省略不标出的单位则是μF。例如，普通电容器上标有“3”字，表示3pF；“4700”表示4700pF；而电解电容器标有“47”，则表示47μF。

3. 数字加字母的表示法。此法为欧洲国家常用的表示法。数字表示有效值，常为2~4位数字；字母表示数值的量级，有p、n、M、μ、G、m几种。另外标注数值时不用小数点，而把整数部分写在字母之前，小数部分跟在字母后面。各字母的含义分别为：

p—10^{-12}F(皮法)，例如，“1p5”表示1.5pF；

n—10^{-9}F(纳法)，例如，“330n”表示0.33μF；

M或μ—10^{-6}F(微法)，例如，“4μ7”表示4.7μF；“M1”表示0.1μF；

G或m—10^{-3}F(毫法)，例如，“1m5”表示1500μF；“G5”表示500μF。

4. 数码表示法。此法是欧洲国家常采用的方法，较为常见。一般用3位数字表示电容器容量大小，其单位为pF。其中第一、二位为有效值数字，第三位表示倍乘数，即表示有效值后有多少个“零”。例如“103”表示10×10^3pF；“224”表示22×10^4pF。

另外，采用数码表示法的电容器，有一个特殊数字需特别注意，即第三位数的数字如果是“9”，则表示倍乘数为10^{-1}，而不是10^9。例如“229”表示22×10^{-1}pF，即2.2pF。因此，凡第三位数字为“9”的电容器，其容量必在1pF至9.9pF之间。

5. 色环表示法。此法为西方国家及日本常采用的方法。采用这种表示法的电容器容量单位为pF，电容器有立式和轴式两种，在电容器上标有3至5个色环作参数表示。对于立式电容器，色环顺序从上而下，沿引线方向排列；轴式电容器的色环都偏向一头，其顺序从最靠近引线的一端开始为第一环。颜色黑、棕、红、橙、黄、绿、蓝、紫、灰、白分别表示0~9的十个数字，通常，第一、二环为电容量的有效数值，第三环为倍乘数，第四环为容许误差，第五环为电压等级，见图1。例如，标有黄、紫、橙三色环的立式电容器（见图2)，表示其容量为47×10^3pF。

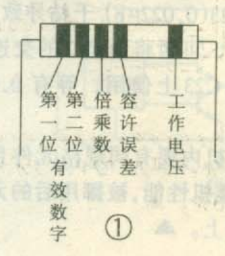
另外，如果某个色环的宽度等于标准宽度的2或3倍，则表示相同颜色的2个或3个色环。例如，绿色环宽度为标准宽度的2倍，下一环为橙色环，则表示55×10^3pF，见图3。有些轴式电容器第一环较宽，且与以下的环有间隔，表示该环代表温度系数，见图4。

6. 误差表示法。这种表示法通常分为二种。

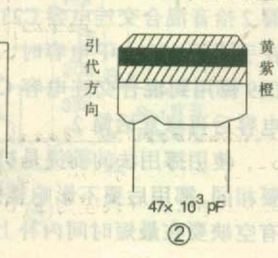
第一种是直接表示法，即把电容器容量和容许误差直接标明，通常它又分为二种：其一是直接标明容许误差的具体范围和单位。例如“10±0.5pF”表示容量为10pF，容许误差为±0.5pF。其二是容许误差用百分数表示，但省略百分号，单位为μF。例如“47/5/250”表示容量为47μF，容许误差为±5%μF，工作电压为250V。

第二种是字母表示法，即用不同的字母表示不同的容许误差等级。IEC推荐的容许误差字母表示法为：

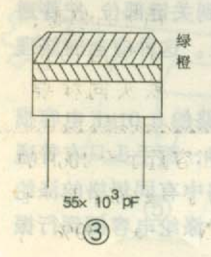
D—±0.5%，但对于容量小于10pF的电容，则不表示百分数，而



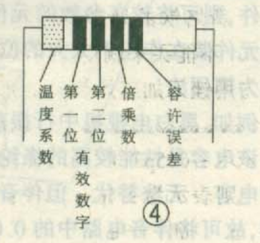
①



②



③



④



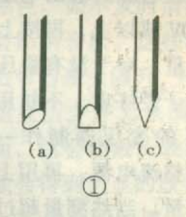
电烙铁和焊接

●周富发

电烙铁是电子制作中不可缺少的工具。初学者了解它的构造，掌握用电烙铁焊接的技巧是十分必要的。

一、电烙铁的构造

电烙铁是一种电热器件，通电后能产生约250℃的高温，可使焊锡熔化，利用它可将电子元件按电原理图焊接成完整的作品。由于在电子制作中多采用晶体管、集成电路等小型或超小型元件，可选用一把功率为20～30W的内热式电烙铁。它有体积小、重量轻、热得快、效率高的优点。如有条件，还可购置一把75W的电烙铁，以便遇到需要热量大的地方使用。内热式电烙铁由烙铁头、烙铁芯（发热元件）、烙铁柄等部件组成，结构示意图见题图。



①

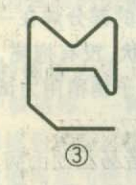
内热式电烙铁的发热元件装在烙铁头的内部，发热元件中的电热丝绕得很紧凑，使用时动作要轻，否则烙铁芯比较容易损坏。

二、电烙铁的使用方法

1. 新烙铁的处理。一把新的电烙铁，不能买来就用。应根据要求，先用锉刀加工烙铁头的形状，再给烙铁头搪上锡（上锡）后才能使用。

成品内热式烙铁头的形状为直型如图1a所示。工作面（刃口）呈圆斜面，适用于焊接电路板上不太拥挤的一般焊点。对于不同的焊接要求，我们可以用锉刀将刃口锉成扁平式、尖锥式等不同形状（对初学者来说，这步工作暂不必做，只要用锉刀把烙铁头的刃口和周围部分锉干净，然后就可以做下一步的上锡工作）。扁平式见图1b，适用于大面积的焊接；尖锥式见图1c，适用于高密度、小面积的焊接。加工好的烙铁头要在裸铜的表面搪上一层焊锡。具体做法是接上电源，在温度渐渐升高的时候，把松香涂在烙铁头上，等到松香冒烟，烙铁头开始能够熔化焊锡的时候，把烙铁头放在有少量松香和焊锡的砂布上研磨，各个面都要研磨到，使烙铁头的四周都搪上一层焊锡。经过这样的处理，一把新的电烙铁就可以使用了。

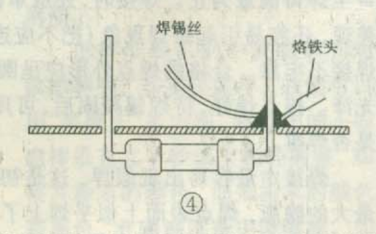
电烙铁长期在高温下工作，烙铁头会变得凹凸不平。这时，需要经常用锉刀修整，修整后的烙铁头同样要上锡。


③


②

2. 电烙铁的握法。一般握电烙铁的姿势如图2所示，像握钢笔那样握烙铁。电烙铁在使用过程中，若暂时不用，应搁在烙铁架上，烙铁架式样不拘，也可按图3用粗铁丝自制。

3. 安全知识。一般的电烙铁的工作电压都是220V，使用时一定要注意安全。第一，要经常检查电烙铁的电源线有否损坏，如有损坏应及时更换或用绝缘胶布包好。电源线不能使用塑料绝缘线，应该用棉编织物护套的三芯橡胶绝缘线（又称花线），并配三芯插头，使电烙铁的外壳接地，确保安全。第二，要经常用万用表的电阻



④

直接表示±0.5pF；F—±1%，但对于容量小于10pF的电容，则表示为±1pF；G—±2%；J—±5%；K—±10%；M—±20%；N—±30%；P—$^{+100}_{-0}$%；Z—$^{+80}_{-20}$%；S—$^{+50}_{-20}$%。例如“224K”表示容量为22×10^4pF，容许误差为±10%。▲

挡进行测试，除了测量插头两端是不是有短路或者开路外，还要用R×1k或R×10k挡，测量插头与外壳之间的绝缘电阻。如果指针不动，或电阻大于5MΩ，就可以使用。否则要查出漏电原因，在排除之后才能使用。第三，使用时，发现烙铁柄松动要及时拧紧，否则容易把电源线与烙铁芯的引出接线柱之间的连接线头绞断，发生脱落或短路。发现烙铁头松动要及时紧固。不准甩动使用中的电烙铁，以免焊锡溅出伤人。

4．电烙铁的功率的估测。电烙铁的电功率大小，也可以通过测量烙铁芯的电阻值来估测。用万用表的电阻挡测量电烙铁的插头两端的电阻，20W的电烙铁的电阻在2.4kΩ左右，30W的在1.6kΩ左右，75W的稍大于0.6kΩ，100W的接近0.5kΩ。

三、焊接要领

焊接的过程是用烙铁使焊锡熔化，借助焊剂的作用，将电子元件的端点和导线牢固地结合在一起。对焊点的要求是连接可靠、光洁美观。

1．焊料和助焊剂。常用的焊料是一种包有松香的焊锡丝，它有粗细多种规格，可酌情选用。焊接时，还必须备有助焊剂，最常用的助焊剂是松香（松香对所焊的元件、电路板等都没有腐蚀作用，对烙铁头也能起到一定的保护作用）；或者松香酒精熔液（把松香熔解在90%以上的酒精溶液中，比例是40%松香，60%酒精）；也可以用产品助焊剂，如"HP－1助焊剂"（这种助焊溶液的主要成分也是松香和酒精）。松香受热后，松香酸可以溶解被焊金属表面的氧化物和污垢，提高焊接可靠性。应该注意，商店里还有一种焊锡膏，也是一种助焊剂，由于它酸性很强，有腐蚀性，在电子电路中不宜使用。

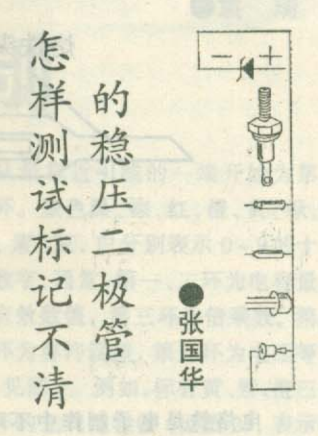
2．焊接前的准备。焊接前要做好两件准备工作。第一件，印制电路板制作好后，用细砂纸把覆铜片擦亮，把印制电路板上的污垢清除干净，涂上松香酒精溶液或"HP－1"助焊剂。第二件，在元件的引出线上搪锡。用小刀或砂纸，把元件的引线刮磨干净，用镊子夹住元件，把引线放在松香上，烙铁头的刃口上沾些焊锡，然后放到引线的根部，紧贴引线向端部慢慢拖动，边拖边转动元件，使圆形引线的整个圆周表面都均匀地搪上一层锡。这两件事在焊接前一定要做好，千万不能拿起元件就往电路板上焊，这样很容易造成虚焊（又称假焊）。这一点，请初学者特别注意。

3．焊接。准备工作做好后，就可以焊接了。把元件的引线插入电路板的焊孔中，插入的深度视正面元件的布局而定，先不要剪去多余的引出线，待焊牢后再用斜口钳剪去。烙铁头应与焊锡丝同时从两个方向斜送到连接处，如图4所示。当焊锡的熔液浸润整个焊点后，再同时移去，整个过程持续时间以2～3s为好。时间太短，焊接不牢靠；时间太长，容易损坏元件。如第一次焊点焊得不光洁，可在烙铁头上稍沾一些焊锡，再沾一些松香重焊，直至焊得满意为止。焊接时，还应掌握焊锡的用量，焊锡太多，既浪费又不美观，还容易引起搭焊现象（把不应连接的部分焊在一起了）。焊锡太少则焊接不牢靠。合格的焊点外形应呈圆锥状，没有拖尾，表面微凹，且有金属光泽。接点焊好，待焊锡凝固后，可用镊子稍稍用力试拉被焊的引线，看看是否焊牢。

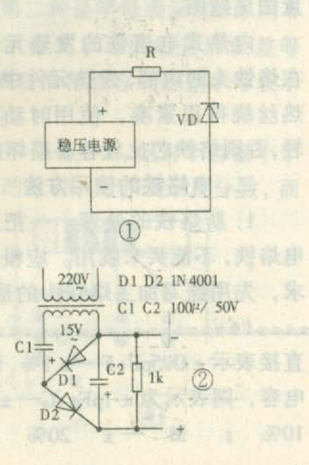
焊接中最容易出现假焊，这是初学者易犯的毛病。假焊是电子制作中最大的隐患，焊点表面上似乎焊上了，实际上并未焊牢，复杂的电子装置，焊点成千上万，只要有一点假焊，就会危及全局。我们一定要严格地按照上述的要求，反复操练，掌握焊接的要领，并逐步养成使每个焊点都焊好、焊牢的习惯。▲

怎样测试标记不清的稳压二极管

●张国华



本文介绍一种简便易行的测试标记不清的稳压管稳压值的方法。用一台0～30V稳压电源与一个1.5kΩ电阻，按图1连接。测量时，先将稳压电源的输出电压调在15V，用万用表电压挡直接测量VD两端电压值，读数即为稳压二极管稳压值。若测得的数值为15V，则可能该二极管并未反向击穿，这时可将稳压电源的输出电压调高到20V或以上，再按上述方法测量。对于没有稳压电源的电子爱好者，不妨用一只15V的变压器制作一个简单的整流电源，再用上述电路测量。当然测量超过30V的稳压二极管时，应该将简单的整流电路搭成倍压整流电路，见图2。▲





磁头的保养与更换

●苗连松

CD机的出现，对磁带录音机是一个很大的冲击。但在近年内CD机还不能完全取代磁带录音机，所以，磁带录音机仍有实际的使用价值。

磁头，是录音机的"喉舌"。正确地使用和保养好磁头，有助于延长它的使用寿命。

一、磁头的保养

磁头的保养应注意以下几点：

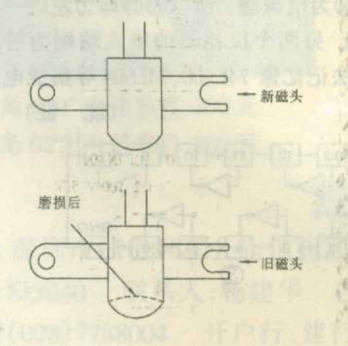
1. 使用质量好的磁带：我们要尽可能地选择质量比较好的磁带，如："TDK"、"SONY"等名牌产品。千万不能用价格便宜的"三无"产品。这样可以防止磁头过早地磨损，延长使用寿命。

2. 及时清洗磁头：磁头在使用一段时间后，磁头的光洁度会有所下降。原因是磁头表面沾染了一些磁粉，使银白色的磁头表面变成了棕色。如不及时清除这些粉尘，就会影响音质。这些粉尘的存在，把磁带与磁头隔开，并产生杂音。用鹿皮沾少许无水酒精擦洗磁头表面，就会使磁头表面光亮如新，音质会得到明显的改善。

3. 磁头的消磁

如果用鹿皮沾无水酒精擦洗磁头后，音质并没有得到明显的改善，就应考虑磁头的消磁问题了。

由于磁带与磁头长时间的紧密接触、磨擦，难免会发生磁头磁芯被磁化的现象。磁芯被磁化后，产生了一个固有磁场，这个固有磁场会对磁带的音频信号的磁场产生干扰，使音质变差。



消磁器的磁场方向是不断改变的，而且磁场强度远比磁头的固有磁场强度大，很容易将磁头的固有磁场抵消掉。这样，就达到了消磁目的。如果这样做的结果还不能使音质得到改善，就应考虑更换磁头了。

二、磁头的更换

磁头的平均使用寿命一般在500小时左右。长期使用后，磁头表面就会发生磨损。这种情况采取清洗磁头和对磁头进行消磁将是没有用的，只有更换磁头才能达到改善音质的目的。附图是新旧磁头的对比情况。更换方法如下：

1. 拆掉的磁头应记下连接导线的颜色及位置。

2. 新磁头要与旧磁头的牌号一致(不仅品牌一致，外型尺寸、磁头阻抗也必须一致)。

3. 按原有导线位置连接好磁头。

更换磁头时，新磁头的外型尺寸只要与旧磁头一致，可用高阻磁头代替旧磁头。新磁头的交流阻抗不允许小于旧磁头。而且还要注意一点，新磁头不能用万用表的欧姆挡测量其阻值。一是磁头的阻抗是指磁头线圈的交流阻抗不是直流阻抗；二是测量的结果会使新磁头被磁化。

磁头方位角的调整：

在没有条件的情况下，我们可以用业余的方法来调整方位角。

没有标准测试带，可选用质量较好的原版音乐磁带。在试听过程中，用小螺丝刀对准方位角调整小孔插入螺丝刀，轻轻转动螺丝刀，使左、右声道的音频信号互不干扰，并且声音达到最大。

然后，放入一盒空磁带。收录调频立体声节目。如果将此录制的内容放在另一台机器上试听正常的话，说明方位角的调整基本正确。否则，还需从新调整方位角螺丝。一直到调整准确时为止。▲

用"磨擦法"识别中、短波磁棒

●苗连松

在晶体管收音机中，磁性天线与可变电容器组成的调谐回路是接收广播电台电磁波信号的"大门"。而影响接收能力强弱的关键部件是磁棒。

磁性天线所用的磁棒大体上分为两种：一种是中波磁棒，一种是短波磁棒。中波磁棒是用锰锌铁氧体材料制成，短波磁棒是用镍锌铁氧体制成，两种磁棒天线在接收广播电台信号时各有分工。锰锌铁氧体磁棒只能用于中波，而镍锌铁氧体磁棒只能用于短波，不论哪种磁棒都不能中、短波共用。当它们外观的油漆颜色一样时，会给初学安装收音机的无线电爱好者带来麻烦。

怎样准确识别中波磁棒和短波磁棒呢？其实很简单，我们可以用"磨擦法"来识别。将其中的一根磁棒垂直立于砂纸上轻轻磨擦，观察其粉末的颜色。如果粉末的颜色是黑色，此磁棒就是中波磁棒。如果粉末的颜色呈棕色，便是短波磁棒。用磨擦法不会损坏磁棒，也不会影响磁棒的使用性能。▲

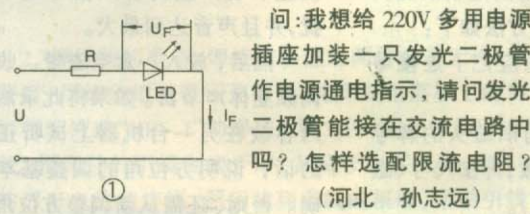


编者按：

初学者信箱自开办以来，每天都收到大量读者来信，读者在信中提出了许多问题和建议，同时也表达了对初学者信箱的喜爱之情。在此衷心地感谢大家的支持和信任！我们将尽最大努力办好信箱，为大家服务。

由于篇幅有限，我们只能把典型的、有共性的问题在杂志上登出，希望大家能够理解。个别问题尽量争取单独回答，因此请读者来信时写清楚自己的姓名、详细地址、电话等，以便联系。从本期起，版面由以前的半页增至一页。另外，希望大家对整个“初学者园地”的内容、形式提出宝贵建议，告诉我们您希望刊登哪方面的文章，我们将以“读者点题”的形式，组织有关专家和技术人员专门写稿。

再次感谢大家的关心和支持！



①

问：我想给 220V 多用电源插座加装一只发光二极管作电源通电指示，请问发光二极管能接在交流电路中吗？怎样选配限流电阻？

（河北　孙志远）

答：发光二极管是由一个 PN 结组成的半导体器件，具有单向导电特性。把它接在交流电路中时，只有半个周期导通并发光，起着半波整流作用，用作电源指示灯是完全可以的，接线图如图 1 所示。图中限流电阻 R 的阻值可由下式计算：

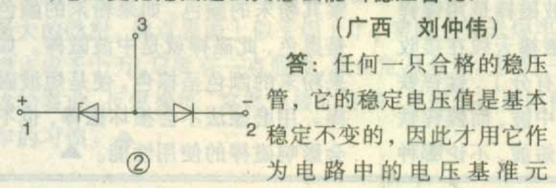
$$R = U - U_F / I_F$$

式中，U 为电源电压（此处为 220V）；U_F 为发光二极管的正向工作电压，一般为 1.8V～2V；I_F 为发光二极管的工作电流，一般为 10～30mA。本例中，U 为 220V，U_F 取 2V，I_F 取 10mA，则限流电阻 R 可选用 22kΩ、1W 的碳膜电阻。

（向　群）

问：我正在进行一项电子小制作，资料上要求选用一种温度补偿型硅稳压管 2DW7C，请问这种稳压管有什么特点？我买回后，说明书上标明稳定电压为 6.1～6.5V，电压变化范围这么大怎么能叫稳压管呢？

（广西　刘仲伟）



②

答：任何一只合格的稳压管，它的稳定电压值是基本稳定不变的，因此才用它作为电路中的电压基准元件。但是，由于工艺上的原因，造成了半导体器件参数的离散性，即使是同一型号、同一批出厂的器件，其参数也会有一定的差异。例如，同是 2DW7C 稳压管，有的稳定电压值为 6.15V，有的为 6.2V，还有的为 6.4V，也就是说 2DW7C 产品的稳压值范围划定为 6.1～6.5V，而具体到单一的管子，稳定电压都是一个不变的数值。2DW7C 是一种特制的硅稳压管，管内包括一只硅稳压管和一只作为温度补偿用的硅二极管，它们背靠背地联接起来（见图 2），硅稳压管工作于反向击穿区，硅二极管则工作于正向导通区，前者具有正的电压温度系数，后者具有负的电压温度系数，两者互相补偿，可使电压温度系数接近于零。

（东　升）

问：我有一块上海—108—1T 型万用表，表头游丝和线圈损坏。不知是哪家厂家出品的万用表，也不知是否能给修复。（内蒙古　张祥）

答：你所说的上海—108—1T 型万用表为上海求精仪表厂生产的产品，但这种产品生产年代较早，不知该生产厂家是否有变化，你可试着联系一下。如与该厂联系不上，现提供与 108—1T 电路完全相同的 108—1 型（哈尔滨精密仪表厂）万用表的表头参数为：灵敏度：62μA；电阻：1850Ω；匝数：1000；线径：0.03mm；游丝力矩：21(14) mg·cm/90°；游丝外径为 9mm，圈数为 5。

（沈长生）

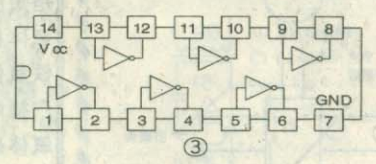
问：我现有非门集成电路 74LS04、74LS06，想利用一下，请介绍两集成电路的内部逻辑电路及引出脚。

（吉林　吴玉本）

答：74LS04 与 74LS06 均为六联反相器，管脚排列完全相同，如图 3 所示。74 型集成电路的管脚排列大都有一定规律。一般（不是所有的）电源 V_{CC} 的正极都接集成电路的最后一个管脚（如 14 脚的集成块，最后一个管脚即为 14），电源负极接总管脚的 1/2 处（如 14 脚集成电路则为 7 脚）。

若内部有几个功能相同的电路，它们的输入、输出端方向都是一致的。以图 3 为例，74LS04 内部有六个反相器，下边三个反向器输入端都在左边，即管脚①、③、⑤；上边三个反向器的输入端也在左边，因上边最左边的管脚⑭为电源端，所以⑬脚即为左边一个反向器的输入端，另两个反相器的输入端则为管脚⑪、⑨。用这种方法记忆像 74LS00、74LS08 等集成电路时是很方便的。

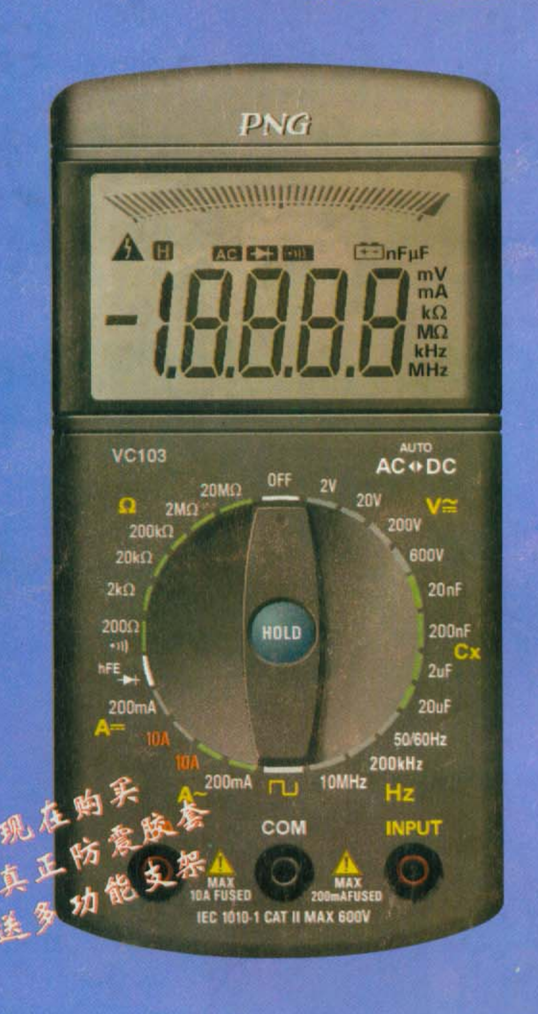
（沈　征）



③

第四代全智能自校准数字万用表





VC100系列八大突破:

- 采用自校准技术用于手持万用表，不需任何调整器件即可满足精度要求
- 采用交流，直流自动判别电路不需按键切换
- 采用特殊工频测量电路，分辨力达0.01Hz
- 采用CPU控制的自动关机电路，测量时能自动延时
- 采用高压测量符号、蜂鸣提示，使操作者注意安全
- 采用大电流测量告警功能，提请操作者注意
- 采用短路测试(<5Ω)替代通断测试
- 采用数字滤波技术使测量时抗干扰能力增强

VC100系列主要特点:

- 采用SMT工艺一致性好
- 各量程自动回零
- 工频测量自动保持
- 特殊电池门设计更换电池、保险管十分方便
- 全都具备数据保持功能
- 符合中国人掌握设计，无多余操作健

我们的承诺不变

- 终身保修，不如九年保新，用户每隔三年只付50%货款即可换回一块新表
- 用户每隔二年即可免费得到一副测试表笔
- 用户每隔一年即可免费得到二只电池
- 用户在三年使用期内免费校准，免费保修

PNG 中国总代理
珠海中胜科技有限公司
珠海明珠路颐海园9栋102 邮编:519070
电话: 0756-8617060 传真:0756-8618317

请速与分销商联系

北京: 010-62220719 64270457
沈阳: 024-4801851 1394032364
深圳: 0755-3345646 1305461206
广州: 020-83321809 1382505952
兰州: 0931-8616788 8853033
济南: 0531-5945588-2116
杭州: 0571-8086018-2041
乌鲁木齐: 0991-5847319
上海: 021-53061710
南京: 025-7717886
西安: 029-7426992
贵阳: 0851-5868423
合肥: 0551-2640880
天津: 022-27375548
宁波: 0574-7341197
温州: 0577-8222975

VC100系列功能特点一览表

型号	功 能、特 点	邮购价格
VC101	3½位,同890D 功能,自动关机,模拟棒条,方波输出	185
VC102	3¾位,同890C+功能,自动关机,模拟棒条,数字滤波	240
VC103	4½位,同930FG功能,AC/DC自动识别,模拟棒条,方波输出,工频测量	295
VC104	4¾位,同930F+功能 AC/DC自动识别,模拟棒条,10MHz测频,测温	360
VC105	3¾位,自动量程,全部轻触按键,菜单提示,单手操作,自动关机	320

本刊国内邮发代号: 2-75 国外代号: M106 定价: 3.20 元